FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY
1909-1910 N° 11

L'ACIDITÉ URINAIRE

SON DOSAGE

SON ÉTUDE CLINIQUE CHEZ LES TUBERCULEUX

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le mercredi 19 janvier 1910

POUR OBTENIR LE GRADE DE

Docteur en Médecine

PAR

Joseph-Alfred-Constant CHATELAIN

INTERNE PROVISOIRE DES HOPITAUX
PRÉPARATEUR DE CHIMIE BIOLOGIQUE
AIDE DE CLINIQUE SUPPLÉANT A LA FACULTÉ

Né le 4 août 1884, à Fournet-Blancheroche (Doubs)

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. SPILLMANN, Professeur, *Président.*
GARNIER, Professeur. . }
ÉTIENNE, Agrégé . . . . } *Juges.*
ROBERT, Agrégé . . . . }

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MEDECINE
HENRI JOUVE, Editeur
15, Rue Racine, 15

1910

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547223_0010

FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY
1909-1910 N° 11

L'ACIDITÉ URINAIRE

SON DOSAGE

SON ÉTUDE CLINIQUE CHEZ LES TUBERCULEUX

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le mercredi 19 janvier 1910

POUR OBTENIR LE GRADE DE

Docteur en Médecine

PAR

Joseph-Alfred-Constant CHATELAIN

INTERNE PROVISOIRE DES HOPITAUX
PRÉPARATEUR DE CHIMIE BIOLOGIQUE
AIDE DE CLINIQUE SUPPLÉANT A LA FACULTÉ

Né le 4 août 1884, à Fournet-Blancheroche (Doubs)

ACAD. DIDLIOT. BIBL.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. SPILLMANN, Professeur, *Président.*
GARNIER, Professeur. . }
ÉTIENNE, Agrégé . . . . } *Juges.*
ROBERT, Agrégé . . . .

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MEDECINE
HENRI JOUVE, Editeur
15, Rue Racine, 15

1910

FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY

Doyen : M. Gross O ✻, I ✪.
Assesseur : M. Bernheim, ✻, I ✪.
Professeurs honoraires : MM. Beaunis ✻, ✪, Nicolas, I ✪, Prenant, I ✪.

PROFESSEURS

Clinique médicale	M. Bebnheim, ✻, I, ✪ professeur.
Clinique chirurgicale	M. Gross, ✻, I ✪, professeur.
Physique médicale	M. Charpentier, ✻, I ✪, professeur.
Médecine opératoire	M. Chrétien, I ✪, professeur.
Clinique chirurgicale	M. Weiss, ✻ I ✪, professeur.
Chimie médicale et toxicologie	M. Garnier, I ✪, professeur.
Clinique médicale	M. Spillmann, I ✪, professeur.
Clinique obstétricale et Accouchements	M. A. Herrgott ✻, I ✪, professeur.
Hygiène	M. Macé I ✪, professeur.
Thérapeutique et Matière médicale	M. Schmitt, I ✪, professeur.
Anatomie descriptive	M. Ancel, I ✪, professeur.
Physiologie	M. Meyer, I ✪, professeur.
Pathologie générale et Pathologie interne	M. Simon, I ✪, professeur.
Histologie	M. Bouin, I ✪, professeur.
Histoire naturelle médicale	M. Vuillemin, I ✪, professeur.
Clinique ophtalmologique	M. Rohmer, I ✪, professeur.
Médecine légale	M. Parisot, I ✪, professeur.
Clinique des maladies des enfants	M. Haushalter, I ✪, professeur.

PROFESSEURS-ADJOINTS

Clinique d'électrothérapie (1)	M. Guilloz, I ✪.
Pathologie externe	M. Vautrin, I ✪.

COURS COMPLÉMENTAIRES

Clinique des maladies des vieillards	M. Etienne, I ✪, ag. lib. ch. du cours.
Clinique des maladies syphilitiques et cutanées	M. L. Spillmann, A ✪, agr. ch. du cours.
Accouchements	M. Schuhl, I ✪, agr. lib. ch. du cours.
Clinique d'orthopédie (1)	M. Frœlich, I ✪, agr. lib. ch. du cours.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie (1)	M. Jacques, I ✪, agr. lib. ch. du cours.
Clinique des voies urinaires (1)	M. André, I, ✪ agr. chargé du cours.
Anatomie pathologique	M. Hoche, I ✪, agr. chargé du cours.
Clinique des maladies mentales	M. Paris, I ✪, chargé du cours.
Médecine opératoire	M. Michel, A ✪, agr. chargé du cours.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM. Lambert, I ✪.	MM. Richon, A ✪.	MM. Dufour, A ✪.
L. Spillmann, A ✪.	G. Gross, A ✪.	Sencet, A ✪.
Michel, A ✪.	Fruhinsholz, A. ✪.	Robert A ✪
Hoche, I ✪.	Colln, A ✪.	

AGRÉGÉS LIBRES

MM. Remy, A ✪, Février, ✻, I ✪, Etienne, ✪,
Zilgien, A ✪, Frœlich, I ✪, Schuhl, I ✪, Jacques, I ✪, André. A ✪.

M. F. Lambert des Cilleuls, ✻, I ✪, Secrétaire.

(1) Fondation de l'Université.

La Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ni les approuver ni les improuver.

A LA MÉMOIRE
DE MON PÈRE ET DE MA MÈRE

A MON PARRAIN ET A MA MARRAINE

Témoignage d'affection et de reconnaissance.

A TOUS MES FRÈRES ET SŒURS

A MON COUSIN CHARLES MONNOT

Avocat à la Cour d'Appel de Paris

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR SPILLMANN

Membre correspondant de l'Académie de Médecine

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR GARNIER

Professeur de Chimie médicale et de Toxicologie

A M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ ROBERT

A M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ ÉTIENNE

AVANT-PROPOS

Qu'il nous soit permis, au début de ce travail, d'assurer de notre sincère reconnaissance tous ceux qui ont été nos maîtres et qui ont contribué à notre enseignement médical dont cette thèse est le couronnement.

Sans oublier ici les anciens professeurs qui firent notre éducation morale et scientifique dans l'enseignement secondaire, nous nous faisons un devoir de les remercier publiquement et de les assurer de notre plus bienveillante reconnaissance.

Arrivé à la Faculté de Médecine de Nancy, nous avons trouvé des maîtres éminents qui nous ont toujours accueilli avec la plus grande bienveillance. A la fin de notre première année d'études, M. le professeur Garnier a bien voulu nous recevoir dans son laboratoire ; peu après nous avions l'honneur d'être nommé préparateur des travaux pratiques de chimie biologique et c'est à ce titre que pour la quatrième année nous fréquentons son laboratoire. Sous la direction d'un maître si distingué, nous avons appris à travailler avec ordre et méthode ; ce sont là deux qualités essentielles et nécessaires à toute œuvre scientifique, et nous les conserverons avec

soin pour les mettre en pratique dans l'exercice de notre profession. Nous avons pu apprécier dans les leçons de chimie biologique la haute valeur de son enseignement ; au laboratoire nous avons souvent eu recours à ses conseils et à sa grande expérience. Lors de notre travail pour notre thèse nous l'avons souvent consulté et nous avons mis à profit les ressources de son laboratoire si brillamment installé. Qu'il reçoive donc ici l'hommage de notre plus vive reconnaissance.

Au cours de notre troisième année d'études, nous avons été l'externe de M. le professeur Weiss ; c'est auprès de ce maître éminent que nous avons appris les principes de la chirurgie moderne, nous ne saurions trop lui en témoigner notre sincère gratitude.

L'année suivante nous avions l'honneur d'être l'externe de M. le professeur Bernheim. Nous avons suivi avec un intérêt toujours passionné ses cliniques magistrales si complètes et si claires ; c'est à son école que nous avons vu ce qu'il fallait de patience et de dévouement à l'égard des malades. Nous n'oublierons jamais l'affabilité de ce maître si exact et si consciencieux dans son enseignement.

Passé ensuite dans le service de M. le professeur Spillmann, nous avons pu admirer la précision et la sûreté de son diagnostic, mais aussi nous avons appris à discuter les indications thérapeutiques dans chaque cas particulier de la maladie et c'est là, nous semble-t-il, la partie la plus importante de notre enseignement médical. Que ce maître distingué, qui a bien voulu nous ouvrir les portes de son service

pour le travail de notre thèse et qui nous fait aujourd'hui l'honneur de présider notre jury, veuille bien accepter l'hommage de notre profonde gratitude.

Pendant les deux dernières années de nos études, nous avons assisté aux cliniques si intéressantes et si variées de M. le professeur Haushalter ; grâce à sa bienveillance toute particulière, nous avons pu nous familiariser avec l'étude si difficile des maladies des enfants. Nous avons mis à profit, dans notre thèse, les observations recueillies tant à sa clinique qu'à l'hospice de Maxéville. Nous lui en exprimons ici de bien vifs sentiments de reconnaissance.

Enfin nous n'oublierons pas M. le professeur agrégé L. Spillmann qui nous témoigna toujours son affectueuse bienveillance ; M. le professeur agrégé Jacques, qui nous a initié à la spécialité des maladies du nez et de la gorge ; M. le professeur agrégé Fruhinsholz qui fit notre éducation obstétricale.

Nous avons vécu pendant quatre ans dans l'intimité de M. le professeur agrégé Robert qui fut pour nous à la fois un ami et un maître. Nous avons eu souvent recours à ses conseils, et c'est grâce à la gaieté de son caractère et à l'entrain de sa parole que nous avons passé de si heureux moments au laboratoire de chimie biologique.

Depuis quelque temps nous avons l'honneur d'assurer le service d'interne chez M. le professeur agrégé Étienne ; nous avons été touché de sa cordiale bienveillance, nous sommes heureux de profiter de son enseignement, et d'avoir pu, grâce à lui,

aborder les problèmes les plus complexes de la pathologie nerveuse.

Nous n'oublierons pas ici nos autres Maîtres de la Faculté qui se sont dévoués pour notre éducation médicale, nous n'aurons garde d'oublier M. le professeur Gross (doyen de la Faculté), MM. les professeurs Herrgott et Rohmer, MM. les professeurs agrégés Michel, Frœlich, Richon et André. Que tous ces maîtres soient assurés de notre plus profonde gratitude et qu'ils daignent nous conserver encore longtemps leur bienveillante sympathie.

Quant à nos amis et camarades qui ont vécu nos années de jeunesse et de labeur, nous leur assurons notre plus cordial souvenir et notre entier dévouement.

L'Acidité Urinaire

SON DOSAGE

Son Etude Clinique chez les Tuberculeux

INTRODUCTION

En septembre 1909 paraissait dans le journal *La Presse médicale* un article intitulé : « Uro-réaction et diagnostic précoce de la tuberculose » (1). Il s'agirait d'après l'auteur, d'un procédé simple, facilement applicable, de diagnostic précoce de la tuberculose, et qui serait positif 97 fois sur 100 dans cette maladie.

On connaît d'autre part l'intérêt primordial qu'il y a à dépister de bonne heure la tuberculose, car pour intervenir à temps, il faut que les lésions soient à leur phase initiale, le plus près possible de leur stade lymphoide.

---

1. Malméjac.

D'après Weichselbaum et Calmette la *guérison vraie* de la tuberculose ne semble pouvoir être obtenue que lorsque l'infection reste limitée au système *ganglionnaire*.

Les moyens proposés pour le diagnostic précoce, autres que la réaction à la tuberculine, et la séroréaction, sont ou bien trop inconstants telle la recherche du bacille de Koch dans les produits d'expectoration, ou bien trop compliqués et tardifs tels la radioscopie et l'étude du chimisme respiratoire. L'étude d'un nouveau procédé simple et qui donnerait des résultats constants était donc intéressante à faire.

Telle a été l'occasion du sujet de notre thèse. Nous en avons parlé alors à M. le Dr Jacques Parisot chef de clinique médicale, qui s'était occupé de la question et qui a bien voulu nous multiplier ses conseils au début de notre travail.

Mais l'étude de l'acidité urinaire chez les tuberculeux ne date pas d'hier, de nombreux auteurs s'en sont occupés, il nous a donc été intéressant de revoir cette question un peu en détail.

D'autre part, nous ferons brièvement l'étude de l'acidité urinaire à l'état physiologique. Puis nous nous étendrons davantage sur les procédés de dosage de l'acidité urinaire ; c'est là un préliminaire important, car en ces dernières années on a discuté beaucoup des méthodes de dosage de cette acidité et même à l'heure actuelle, aucune méthode n'est absolument parfaite. Nous indiquerons au début de la deuxième partie la méthode que nous avons suivie

dans notre travail. Enfin nous passerons en revue la *valeur séméiologique de l'acidité urinaire* dans les différents états morbides, en particulier dans la tuberculose.

Dans la deuxième partie de ce travail nous exposerons les données de notre expérimentation personnelle. Grâce à l'obligeance de MM. les professeurs Spillmann, Haushalter et Bernheim nos observations portent sur un nombre assez grand de malades très bien étudiés et dont nous résumons l'examen clinique. D'autre part nous avons eu l'avantage de faire la connaissance de M. le Dr Nilus, directeur du Sanatorium de Lay-Saint-Christophe, ce qui nous a permis d'étudier un certain nombre de tuberculeux encore au stade de début. Nous profitons de l'occasion pour adresser, à M. le Dr Nilus qui nous a accueilli si affablement, nos plus sincères remerciements.

Première Partie

CHAPITRE PREMIER

La Réaction acide de l'Urine

HISTORIQUE

L'acidité de l'urine humaine a été depuis longtemps mise en évidence ; *Scheele* (1), *Proust et Nicolas* furent parmi les premiers à étudier les causes de l'acidité urinaire qu'ils attribuèrent à l'acide urique.

Fourcroy, en 1801, attribue l'acidité aux phosphates acides, à l'acide urique et à l'acide hippurique. *Berzélius*, en 1807, pense qu'elle est due à l'acide lactique.

Plus tard, vers 1832, *Liebig* montre que l'acide urique peut s'emparer d'une partie des bases combinées aux phosphates qu'il transforme en sels acides.

Byasson, en 1869-1872, pense que l'acide urique est l'élément principal de la réaction des urines. *Thudichum* (1870-1877) attribue une part de l'acidité à l'acide cryptophanique. Enfin c'est *Denigès* qui, en 1884, a montré que les phosphates urinaires sont

1. Scheele. *Travail sur le calcul de la vessie*, 1776.

en grande partie à l'état de sels acides et qu'ils sont un facteur de premier ordre dans l'acidité urinaire. Mais, en 1907, *Wagner* prétend que l'acide hippurique est la principale cause de l'acidité.

Nature de l'acidité urinaire et composés auxquels l'urine doit sa réaction.

L'urine normale ne contient *point d'acide libre :* en effet elle ne décompose pas l'hyposulfite de soude comme le font les acides minéraux, ne bleuit pas le rouge-congo comme le font les acides urique et hippurique ; notons toutefois qu'il peut exister une petite quantité d'acide urique et hippurique à l'état libre sans que pour cela le rouge-congo soit bleui.

Le rôle principal dans l'acidité est joué par les *phosphates acides* comme l'a montré Denigès (1). Les acides organiques, en particulier l'acide urique, interviennent d'une façon indirecte en agissant sur les phosphates neutres qu'ils transforment en phosphates acides.

En dehors de l'*acide urique* nous devons signaler les acides *lactique*, *hippurique*, carbonique, oxalique, enfin les acides formés aux dépens du tissu musculaire tel l'acide *sarcolactique*. Ce dernier acide a pu être dosé par Moscatelli et Colasanti dans l'urine recueillie chez des soldats venant de faire de longues marches.

---

1. Denigès. *Contribution à l'étude de l'acidité physiologique*. Bordeaux, 1884.

Récemment Wagner (1) pense que c'est à l'*acide hippurique* surtout que l'urine doit son acidité, les phosphates n'intervenant pas. Pour le démontrer Wagner isole dans une urine déterminée les éléments organiques d'une part, et les éléments minéraux avec les phosphates d'autre part ; dans le résidu d'évaporation de la partie minérale la réaction est amphotére ou légèrement alcaline, tandis que la partie organique est fortement acide, et dans son *résidu* Wagner a mis en évidence la présence d'*acide hippurique*.

Ces résultats sembleraient prouver que les phosphates acides n'interviennent pas dans l'acidité urinaire : mais il n'en est rien. On sait en effet que les phosphates sont dans un *équilibre* tout à fait *instable*, le phosphate acide (Po^4H^2Na) au contact de l'urate de soude pourra donner du phosphate neutre (Po^4HNa^2) en réalité légèrement alcalin d'après Edmond Willm. Or, *si l'on change le milieu* normal de dissolution de phosphates soit par évaporation soit par un autre procédé, on *trouble l'équilibre moléculaire* des corps en présence et il se fait un déplacement entre les différents sels de façon à réunir les bases fortes aux acides forts conformément aux lois de Berthelot. Alors le *phosphate acide* : $O=P'<\begin{matrix}OH\\OH\\ONa\end{matrix}$ qui comme on le voit par sa formule a encore deux radicaux acides à saturer, s'empare des bases mises en liberté ou faiblement unies aux acides urique et hippurique et de-

1. Wagner, *Chem. Zeitung*, t. XXXI, p. 485, 1907.

vient *phosphate neutre* $O=P:\begin{matrix}OH\\ONa\\ONa\end{matrix}$ (légèrement alcalin au tournesol) ou même phosphate alcalin complètement saturé $O=P\begin{matrix}ONa\\ONa\\ONa\end{matrix}$.

Etant donné cette dissociation facile entre les différents sels concourant à l'acidité urinaire, on ne pourra prétendre séparer par évaporation et redissolution les sels organiques des sels minéraux en conservant à chacun d'eux les propriétés qu'ils avaient dans le milieu urinaire normal. D'autre part ce milieu urinaire est tellement *complexe* qu'il est impossible de déterminer quels sont les acides ou les sels acides qui se trouvent en liberté.

En résumé nous devons admettre que les composés auxquels l'urine doit sa réaction sont : les *phosphates monométalliques*, *l'acide urique*, *l'acide hippurique l'acide carbonique et les pigments urinaires*.

Mécanisme déterminant l'acidité urinaire

Comment se fait-il que l'urine qui est fabriquée aux dépens du sang alcalin soit acide ? Il s'agit là d'une réaction biologique assez complexe que nous éluciderons en étudiant la composition du tissu rénal.

Dans le rein on peut mettre en évidence une substance *albuminoïde* à *réaction acide* (1) : en effet si l'on

1. Liebermann.

pratique le lavage du rein à l'eau et au sérum physiologique la réaction acide persiste, c'est donc qu'elle est due à un principe acide constituant du parenchyme rénal ; ce n'est ni un acide gras, ni de l'acide carbonique, mais une substance qui tour à tour peut jouer la *fonction alcaline et acide* selon les circonstances. Si on lave le tissu rénal avec une solution de soude très étendue, et qu'on élimine ensuite l'alcali par un lavage répété à l'eau et au sérum, la réaction du tissu est alcaline. Le même parenchyme rénal redevient acide par l'action de l'acide carbonique et lavage à l'eau.

Cette même propriété de la pulpe rénale peut être démontrée par la *fixation de colorants acides* : tel l'éosine après traitement par un sel alcalin et lavage à l'eau d'une part ; et par la *fixation de colorants basiques* : tel le violet de méthyle après traitement par l'acide carbonique et lavage à l'eau d'autre part.

En somme le parenchyme rénal se comporte comme une *lécithalbumine*, c'est-à-dire une substance albuminoïde capable de remplir tour à tour la fonction alcaline ou la fonction acide. C'est grâce à ce complexus chimique qu'on peut expliquer comment le sang alcalin peut donner de l'urine acide.

Pendant la dialyse à travers les cellules épithéliales du rein qui contiennent la lécithalbumine acide, les sels du sang à réaction alcaline tels que les phosphates dimétalliques (PO^4HNa^2) sont décomposés :

$$PO^4HNa^2 + H^2O = PO^4H^2Na + NaOH$$

Phosphate neutre — Phosphate acide

L'élément acide pénètre les canalicules urinifères soit en liberté soit plutôt à l'état de sel acide donnant ainsi sa réaction à l'urine.

Corrélativement la pulpe rénale acide se trouve saturée par les bases alcalines retenues, mais la lécithalbumine au contact de l'acide carbonique qui existe toujours dans le sang, est réacidifiée à nouveau :

$$\underset{\text{Réaction alcaline}}{\text{Lécithalbuminate de soude}} + CO^2 = CO^3HNa + \underset{\text{Réaction acide}}{\text{lécithalbumine}}$$

On a ainsi une régénération constante de la lécithalbumine acide.

Ces faits ne sont pas une vue de l'esprit, car l'expérience est là pour montrer que si l'on fait passer à travers la circulation rénale, une solution de phosphate neutre, on obtient par l'uretère un liquide à réaction acide

Grâce à ce mécanisme biologique on comprendra facilement que *l'urine* soit *alcaline* dans les cas où il y aura excès de sels alcalins dans le sang : ces sels satureront l'acide carbonique qui ne pourra plus déplacer les bases de la lécithalbumine.

Variations de l'acidité urinaire à l'état physiologique

L'acidité urinaire est sujette à des variations chez le même individu suivant les différents moments de l'émission et sous l'influence des divers régimes.

Variation horaire. — *Bences Jones* avait cons-

taté que l'acidité diminuait normalement après chaque repas. *Delavaud* (1) conclut de ses travaux que l'urine est toujours acide sauf après le repas de midi où elle devient neutre ou légèrement alcaline.

Etevenon admet que la nuit l'acidité relative de l'urine est plus forte que pendant le jour. D'après les recherches de *Fustier* et de *Vogel* l'acidité serait minima avant les repas, et maxima après les repas et pendant la nuit. C'est là un résultat en opposition avec les données de Th. Georges et Bence Jones. Ces deux auteurs admettent un minimum, trois à cinq heures après les repas, correspondant au maximum de sécrétion gastrique, quelquefois il se produit même une légère réaction alcaline.

Cl. Bernard signale à son tour l'abaissement du « titre acide » de l'urine qui accompagne la sécrétion du suc gastrique dans l'estomac pendant la digestion.

Tréheux (2) qui a fait des recherches nombreuses sur l'acidité urinaire après les repas, conclut que l'acidité baisse dans les quatre à cinq heures qui suivent le repas, et pour sa part il n'a jamais vu l'acidité devenir momentanément nulle et même faire place à l'alcalinité comme l'admettent certains auteurs.

Variation avec le régime. — L'urine humaine qui est généralement acide peut devenir alcaline quand l'alimentation devient exclusivement végétale. Cl. Bernard a le premier signalé la *relation*

1. Delavaud. Comptes rendus Soc. biol. Paris, 1852.
2. Tréheux. Thèse de Paris, 1895.

existant entre la *réaction* de l'urine et le *genre d'alimentation* et montre, comme contre-épreuve que l'urine des herbivores dans le jeûne et l'inanition, devient acide comme celle des carnivores, l'animal consommant alors uniquement sa propre substance.

Certains régimes, ceux en particulier où entrent en proportion notable la viande, le lait, les œufs, le pain, augmentent l'acidité urinaire : d'autres au contraire, où prédominent les végétaux, donnent de l'hypo-acidité et même quelquefois de l'alcalinité.

Influences diverses. — *Gautrelet* a signalé des causes accessoires diminuant l'acidité : ce sont la *fatigue musculaire*, le *travail intellectuel*, en un mot le surmenage physique ou moral qui agit par l'exagération des combustions et « la diminution de la puissance assimilatrice des voies digestives ». Le même auteur admet en outre l'influence de l'hérédité et du climat ; le climat froid exagérant l'acidité, le climat chaud la diminuant. Nous pensons que ces causes sont tout à fait secondaires et ressortissent plutôt au genre de vie et aux habitudes d'alimentation des sujets.

En résumé l'acidité urinaire à l'état normal est *fonction* surtout *du régime alimentaire et de l'activité digestive*, toutes les autres causes invoquées ne la modifiant pas d'une façon appréciable et constante.

CHAPITRE II

Détermination de l'acidité urinaire

Le dosage de l'acidité urinaire est une des opérations les plus délicates de l'urologie ; il suffit pour s'en convaincre de passer en revue les différentes méthodes qui ont été proposées, et de voir combien les résultats sont différents suivant le mode d'opérer de chaque auteur.

Nous examinerons donc au début de ce chapitre les différentes questions relatives à ce dosage, nous indiquerons ensuite les méthodes les plus couramment suivies, nous arrêtant surtout à la méthode que nous avons pratiquée dans notre travail.

A. — **Choix de l'urine à analyser.** — Pour que les déterminations urologiques aient une valeur pratique, il ne suffit pas que les analyses soient faites correctement, il faut en premier lieu *choisir* convenablement l'urine à examiner.

Pour le dosage de l'acidité, peut-on comme dans la détermination des éléments minéraux de l'urine, se contenter d'un *échantillon de l'urine des vingt-quatre heures* ? On sait que l'urine abandonnée à l'air s'altère rapidement : l'urée est décomposée par

les ferments, en particulier par le micrococcus uréal et se transforme en ammoniaque qui, au fur et à mesure de sa production, neutralisera l'acidité urinaire. La fermentation de l'urine, surtout au cours des maladies fébriles, et dans un milieu à température moyenne tel le milieu des salles d'hôpital, se produit peu après l'émission et d'autant p'us facilement qu'aucune précaution n'est prise pour éviter le contact de l'air et l'action de la chaleur. On voit dès lors ce que vaut une analyse d'acidité faite sur un échantillon de l'urine de vingt-quatre heures, la première urine émise pouvant avoir perdu la plus grande partie de son acidité.

Aussi comme l'a rapporté *Lailler* (1) il n'existe qu'un procédé de dosage rigoureux, c'est de déterminer l'acidité aussitôt *après chaque émission* ou tout au moins dans le moindre laps de temps possible, alors la somme des résultats obtenus fixe l'acidité totale. C'est là le *modus faciendi idéal*, mais dans la pratique courante il n'est guère réalisable : aussi les expérimentateurs les plus nombreux ont opéré sur une partie du mélange des urines de vingt-quatre heures en prenant certaines *précautions pour la conservation* : recueil de l'urine dans un vase ébouillanté bien propre placé dans un endroit frais, au besoin entouré d'un mélange de sel et de glace pilée de façon à retarder le plus possible les premiers phénomènes de fermentation.

---

1. Lailler. *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1897.

Ces conditions elles-mêmes de conservation sont souvent difficiles à réaliser, on n'a pas toujours à sa disposition un mélange réfrigérent destiné à entourer le bocal d'urine ; d'autre part si ces précautions pour la conservation ne sont pas prises, il est rare qu'après vingt-quatre heures une urine ait conservé toute son acidité.

C'est ce qui a conduit d'autres auteurs à pratiquer le dosage d'une façon systématique sur *l'urine émise le matin*, celle qui est rendue « au saut du lit ». De cette façon, dit *Joulie* (1), on évite l'influence perturbatrice des ingesta alimentaires. *Nicolaïdi* (2) pense aussi que c'est sur l'urine du matin que doit porter l'analyse : « si on veut qu'elle soit comparable d'un sujet à l'autre et utile à la direction de la thérapeutique ».

Nous pensons que cette dernière méthode peut bien donner des résultats comparatifs entre eux, mais elle a le grand tort de ne point tenir compte des urines de la journée : or les échanges nutritifs ne sont pas identiques le jour et la nuit et l'acidité urinaire de la nuit est souvent supérieure, d'autres fois inférieure à celle de la journée.

En résumé la *méthode de choix* est celle proposée par Lailler : tout dosage doit être fait au maximum *deux heures après la dernière émission*, ce qui nécessite trois à quatre dosages par jour, à 8 heures du matin, à midi, à 4 heures et 8 heures du soir. On

---

1. Joulie. *L'urologie pratique et thérapeutique nouvelle*, 1907.

2. Nicolaïdi. Thèse de Paris, 1900.

fera le total des acidités absolues de chaque émission pour avoir le résultat par vingt-quatre heures et l'on prendra la moyenne des acidités relatives à chaque émission pour obtenir le résultat au litre.

C'est là le seul procédé rationnel, mais laborieux et long à exécuter en pratique. Malgré le travail considérable exigé par cette méthode, nous l'avons préférée à toute autre comme devant donner les résultats les moins sujets à erreur. Néanmoins nous pensons que ce procédé n'est guère réalisable que dans les hôpitaux où le malade est au lit et constamment surveillé.

B. — **Mode d'expression des résultats.** — Le dosage de l'acidité ne consiste pas à isoler les substances acides de l'urine pour savoir ce qui revient à chacune d'elles, mais à faire simplement une détermination quantitative de la réaction acide, qu'on évaluera en poids d'un acide convenablement choisi. Jusqu'ici les auteurs ont beaucoup *varié dans la manière d'exprimer* l'acidité urinaire, les uns l'évaluent en acide phosphorique anhydre ou trihydraté, d'autres ont choisi pour terme de comparaison l'acide chlorhydrique, d'autres encore l'acide sulfurique. On ne peut songer à exprimer les résultats en *phosphate acide de soufre* car ce corps n'est pas le seul qui contribue à l'acidité ; cette dernière est due, comme nous l'avons vu précédemment, en partie aux phosphates acides et en partie aux acides organiques soit à l'état libre, soit plutôt à l'état de sels acides. On en est donc réduit à exprimer l'acidité en bloc, par comparaison avec un acide bien défini ; le choix de cet

acide restant au libre arbitre des auteurs, il en est résulté une véritable *confusion* pour la comparaison des résultats. Il serait donc à souhaiter qu'on évaluât l'acidité en quantité d'un *acide* toujours *identique*.

Nicolaïdi propose l'expression des résultats en *acide sulfurique monohydraté* (SO^3OH) parce que cet acide est employé journellement dans les laboratoires pour la préparation des liqueurs acides titrées. Cette simple raison d'évaluer en acide sulfurique à cause de son usage comme liqueur titrée, ne nous paraît pas suffisante d'autant plus que d'autres acides tels l'acide chlorhydrique ou oxalique sont employés comme liqueur titrée dans les laboratoires et il n'y a pas de motif pour préférer celui-là à ces derniers.

Au dernier Congrès de Moscou, *Berlioz, Lépinois et Michel* ont proposé un mode d'évaluation en *acide chlorhydrique* : « Nous estimons, disent-ils, que l'acide chlorhydrique doit être préféré à tous les autres acides pour exprimer l'acidité urinaire, d'abord parce qu'il est *monobasique* et qu'il ne présente pas comme l'acide phosphorique l'inconvénient d'avoir plusieurs degrés de neutralité ; ensuite parce que la *production* de cet acide dans l'estomac *règle* les variations de *l'acidité urinaire*. »

L'expression en acide chlorhydrique présente donc certains avantages et elle ne préjuge en rien des corps acides qui sont la cause de l'acidité urinaire. L'adoption de ce mode d'expression fera disparaître toute confusion et donnera au médecin un point de

comparaison toujours le même pour utiliser les dosages d'acidité urinaire.

On peut voir dans le tableau suivant combien seront différents les résultats selon l'acide choisi comme terme de comparaison :

1 centimètre cube de potasse décinormale	=	0,0049 d'acide sulfurique. 0,00365 d'acide chlorhydrique. 0,00326 d'acide phosphorique. 0,00630 d'acide oxalique.

Exprimée en acide chlorhydrique l'*acidité moyenne* en vingt-quatre heures est égale à *1 gr. 54* chez la *femme* et *1 gr. 80* chez l'*homme*. Létienne et Masselin qui expriment les résultats en acide phosphorique donnent comme moyenne pour vingt-quatre heures 1 gr. 80 à 1 gr. 95 chez la femme et 1 gr. 95 à 2 gr. 10 chez l'homme.

Cas particulier chez l'enfant. — Notons que chez l'enfant il est nécessaire d'établir l'*acidité pondérale*, c'est-à-dire l'acidité relativement au poids. Chez les adultes l'élimination urinaire relativement au kilogramme d'individu est extrêmement variable d'un sujet à l'autre; chez l'enfant, au contraire, à poids et à âge égaux la variabilité des résultats est beaucoup moins sensible.

Relativement à celle de l'adulte, l'acidité chez l'enfant est beaucoup *plus élevée*. « Par rapport à l'urine de l'adulte, celle de l'enfant est franchement hyperacide » (Carron de la Carrière et L. Monfet).

En somme chez l'enfant tous les phénomènes de la nutrition sont beaucoup plus *actifs* que chez l'adulte et « le maximum de cette activité paraît

atteint dans la période comprise entre cinq et dix ans ».

« En raison de la variation constante du poids corporel de l'enfant, il y a *nécessité de connaître son poids* et de rapporter les résultats obtenus au *kilogramme corporel.* »

Ce sont là les raisons pour lesquelles chez l'enfant nous avons rapporté nos résultats au kilogramme, alors que chez les adultes nous n'avons pas tenu compte de leur poids.

C. — **Des méthodes employées pour le dosage de l'acidité urinaire.** — L'acidité urinaire a provoqué depuis une douzaine d'années des recherches très nombreuses qui reposent sur la mesure de cette acidité au moyen de méthodes différentes. Pourquoi des procédés qui ont tous pour but de doser l'acidité ont-ils donné des résultats si dissemblables selon les auteurs et selon les méthodes suivies ? La raison principale doit en être rapportée à la façon dont se comporte l'acidité urinaire à l'égard des *indicateurs colorés* de l'acidimétrie.

L'acide phosphorique, qui contribue pour une grande part à cette acidité sous forme de phosphates acides, est *tribasique* c'est-à-dire capable de former trois sels différents :

$PO^4\ MH^2$ = phosphate acide ou monométallique
$PO\ M^2H$ = phosphate neutre ou dimétallique
$PO^4\ M^3$ = phosphate alcalin ou trimétallique

Ces phosphates se comportent avec les indicateurs colorés d'une façon qui peut être facilement prévue :

L'acide libre (PO^4H^3) est neutralisé exactement à l'*hélianthine* (méthylorange) par un équivalent de soude, par conséquent les phosphates monométalliques sont neutres vis-à-vis de cet indicateur, mais restent acides au tournesol et à la phtaléine du phénol.

Si à la solution de phosphate monosodique obtenue par neutralisation au moyen de la soude en présence de l'hélianthine, on ajoute I goutte de *phtaléine* et qu'on verse à nouveau de la soude, on obtient une seconde neutralité avec un brusque virage au rouge quand on a introduit juste un deuxième équivalent de soude. Si à la place de la phtaléine on ajoute de la teinture de *tournesol*, on observe un virage progressif et la teinte bleue est obtenue avant qu'on ait versé tout le deuxième équivalent de soude. Ainsi le tableau suivant d'après *Joly* exprime la variation de neutralisation des phosphates vis-à-vis des indicateurs colorés :

	Héliantéine	Tournesol	Phtaléine
Phosphate monométallique PO^4MH^2	neutre	acide	acide
Phosphate dimétallique PO^4M^2H	alcalin	alcalin	neutre
Phosphate trimétallique PO^4M^3	alcalin	alcalin	alcalin

La réaction de l'urine est donc alcaline à l'hélianthine, acide au tournesol et à la phtaléine mais plus acide avec cette dernière qu'au tournesol. La quantité d'alcali nécessaire à la neutralisation de l'acidité *variera* d'abord avec le *réactif indicateur* employé, mais la présence des sels alcalino-terreux, surtout les sels de chaux, et d'autre part les acides organiques libres (acide urique, acide lactique) pourront

troubler l'équilibre toujours instable des phosphates, ce qui donnera une acidité plus grande dans certains cas et moindre dans d'autres. En présence des *sels terreux* en particulier il faut plus de soude, ce qui augmente l'acidité apparente, si par exemple $\frac{Ph^2O^5}{2}$ ou demi-molécule exige 1 mol. 78 à 1,80 pour la saturation, la même valeur $\frac{Ph^2O^5}{2}$ en présence de chlorure de calcium exigera 1,94 à 1,97 (1). Ces quelques considérations doivent nous suffire pour démontrer que le dosage acidimétrique par saturation directe ne peut donner la valeur de l'acidité réelle de l'urine, mais il nous donnera simplement l'acidité apparente sans tenir compte de l'erreur due à la présence des phosphates neutres et des sels de chaux.

1° Acidité apparente

Procédé basé sur l'emploi du tournesol. — Il consiste à verser dans un volume déterminé d'urine une solution alcaline titrée en présence du tournesol jusqu'à ce qu'on obtienne un changement de coloration : le volume de la solution employée mesure l'acidité. Le virage étant difficile à saisir avec précision, on a renoncé à introduire directement l'indicateur dans l'urine pour recourir à la méthode dite *à la touche* avec le papier de tournesol rouge très sensible.

1. Astruc et Imbert. *Soc. de Biol.* 1898.

C'est *Huguet* (1) qui en 1894 a préconisé cette méthode. Mais comme déjà peut le faire prévoir la manière de se comporter du tournesol à l'égard des phosphates acides, l'expérience démontre que cet indicateur colorant ne révèle que la *moitié* ou le quart de l'acidité due à ces phosphates. Aussi Jégou (2) conclut que le tournesol ne saurait convenir au dosage direct de l'acidité urinaire.

Procédé basé sur l'emploi de la phtaléine. — La phtaléine du phénol, incolore en solution neutre ou acide, devient rouge en présence des alcalis, tel est le principe du dosage direct. Mais cet indicateur entre en combinaison avec les petites quantités d'ammoniaque qui existe normalement dans l'urine et se transforme en diimidophtaléine dont la solution alcaline est incolore :

$$C^{20}H^{14}O^4 + 2\ AzH^3 = C^{20}H^{16}Az^2O^2 + H^2O$$

Il se produit alors des teintes indécises, et un virage difficile à saisir dans un liquide qui est toujours plus ou moins coloré. Aussi est-il utile d'étendre l'urine de deux ou trois fois son volume d'eau.

a) **Procédé direct.** — *Liqueur titrée.* — Solution de potasse décinormale dont 1 centimètre cube correspond à 0,00365 d'acide chlorhydrique.

Réactif indicateur. — Phtaléine du phénol en solution alcoolique au cinquantième.

Technique. — Dans un vase à précipité verser

---

1. Huguet. *Journ. de Phar. et de Chimie*, 1894, p. 20, 1re partie.
2. Jégou. Thèse de Bordeaux, 1901.

25 centimètres cubes d'urine, y ajouter III gouttes de phtaléine et 50 centimètres cubes d'eau distillée.

Puis à l'aide d'une burette on laisse tomber goutte à goutte de la liqueur alcaline titrée jusqu'à ce que l'on obtienne une teinte rose persistante.

On note alors le nombre de centimètres cubes de liqueur alcaline employée pour la neutralisation. Or on sait que 1 centimètre cube de potasse décinormale équivaut à 0 gr. 00365 d'acide chlorhydrique. N centimètres cubes vaudront N fois plus pour 25 centimètres cubes d'urine, et pour 1 centimètre cube d'urine 25 fois moins, pour 1.000 centimètres cubes d'urine 1.000 fois plus :

$$\text{Acidité en HCl} = \frac{N \times 0{,}00365 \times 1.000}{25} = N \times 0{,}146$$

Mais si l'urine contient des *dépôts* d'acide urique ou d'urate acide, en pratique si l'urine est trouble, il convient de dissoudre ce dépôt pour tenir compte de l'acide urique ainsi précipité : Il suffira pour redissoudre le dépôt d'ajouter un *excès* de liqueur alcaline et de doser l'excès d'alcali, ce qui nécessite l'emploi d'un procédé spécial, c'est le procédé suivi et préconisé en 1896 par Lépinois.

b) **Procédé indirect** ou procédé de *Lépinois*. — *Liqueurs titrées*. — Solution de potasse décinormale et solution d'acide chlorhydrique rigoureusement équivalente.

Réactif indicateur. — Phtaléine du phénol.

On traite l'urine par un excès de solution titrée de potasse, le milieu devenu alors alcalin permet la redissolution des urates et de l'acide urique, il suffit

ensuite de doser l'excès de potasse ajoutée avec la solution titrée d'acide chlorhydrique.

Technique. — Dans un vase à précipité verser 25 centimètres cubes d'urine, et 50 centimètres cubes d'eau distillée. Ajouter alors 10 centimètres cubes de liqueur alcaline ou plus s'il en était besoin pour obtenir une réaction alcaline. Verser III gouttes de phtaléine, puis goutte à goutte de la liqueur chlorhydrique titrée jusqu'à décoloration du liquide qu'on a soin d'agiter constamment au cours de l'opération.

Le calcul de l'acidité se fait de la façon suivante : soit *N* le nombre de centimètres cubes de potasse ajoutée, petit *n* le nombre de centimètres cubes de liqueur chlorhydrique nécessaire à la neutralisation. *N-n* correspondra au nombre de centimètres cubes de potassé utilisée à neutraliser l'acidité urinaire.

On sait d'autre part que 1 centimètre cube de soude égale 0,00365 d'acide chlorhydrique.

$$\text{L'acidité en HCl} = \frac{\text{N-n} \times 0{,}00365 \times 1000}{25} = (N\text{-}n) \times 0{,}146$$

Ce procédé est un peu plus sensible que le procédé direct, car la décoloration du liquide se fait d'une façon progressive et le virage est très net si l'urine n'est pas trop foncée. Aussi avons-nous eu recours à cette dernière méthode chaque fois que l'urine contenait le moindre dépôt.

Procédé basé sur l'emploi du sucrate de chaux ou procédé *Joulie*. — Joulie (1) conseille de

1. Joulie. Comptes rendus Ac. des sciences, 1897 *Moniteur scientifique*. Quesneville, mars 1898.

doser l'acidité urinaire au moyen d'une solution de sucrate de chaux. Cet auteur pense que les indicateurs colorés, telle la phtaléine du phénol, laissent beaucoup à désirer au point de vue de la sensibilité à cause de la coloration de l'urine.

Le principe de la méthode est le suivant : si on verse un sel soluble de chaux dans de l'urine, la chaux sature les phosphates acides et dès le moment où l'acidité due à ces phosphates est neutralisée, il apparaît un *précipité* de phosphate tricalcique, et son apparition dans le liquide analysé marque la fin de la réaction. « Le point de saturation se trouve indiqué, dit Joulie, avec une *précision qui ne laisse rien à désirer*, pourvu que l'urine soit parfaitement *limpide*. »

L'auteur de la méthode prétend qu'il a l'avantage d'avoir une solution qui indique d'elle-même son altération sans qu'on ait besoin de la vérifier (apparition de carbonate de chaux qui trouble la liqueur).

D'autre part il détermine non pas l'acidité au litre d'urine, mais l'*acidité contenue dans la matière sèche de l'urine*.

Pour obtenir cette dernière acidité, il suffit de diviser l'acidité au litre exprimée en acide sulfurique, par le nombre exprimant l'excès de densité de l'urine à examiner sur la densité de l'eau. Soit A l'acidité o/oo. E l'excès de densité de l'urine sur celle de l'eau, *le Rapport* de Joulie $= \frac{A}{E}$; comme ce rapport est un nombre très petit, on est con-

venu de le multiplier par 100 pour la commodité des comparaisons. Ce rapport serait, d'après Joulie, *caractéristique du tempérament de l'individu*.

Ce procédé uro-acidimétrique a été l'objet de bien des critiques qui se trouvent justifiées. Lépinois a attiré l'attention sur son inexactitude dès le moment de sa publication.

Gautrelet (1) fait observer que le phénomène du virage de la phtaléine et celui de la précipitation des phosphates ne sont pas du tout comparables. En effet quand le précipité de phosphate tricalcique apparaît dans l'urine analysée, la réaction de l'urine est *encore très nettement acide* au tournesol et à la phtaléine du phénol par conséquent. Pour avoir une idée de la différence d'acidité donnée par ce procédé (2), il suffira de prendre une solution de phosphate acide de soude dont le titre acidimétrique est égal à 5 centimètres cubes de soude décinormale en présence du tournesol et à 10 centimètres cubes de la même liqueur en présence de la phtaléine. Si on veut doser cette solution de phosphate acide par le procédé du sucrate de chaux, on voit qu'elle ne correspond qu'à 2 centimètres cubes et demi de soude décinormale.

Si nous ajoutons à cela que le précipité de phosphate tricalcique n'est pas toujours aussi facile à percevoir que ne l'indique l'auteur, nous ne nous étonnerons pas de voir Joulie rencontrer tant d'uri-

---

1. Gautrelet. *Bull. des Sc ph.*, janvier 1901.
2. Jégou. Thèse de Bordeaux, 1900.

nes hypo-acides, même dans les maladies par ralentissement de la nutrition où depuis les travaux de Bouchard, l'hyperacidité doit être considérée comme la règle.

Procédé de Lépinois modifié (1). — Lépinois après avoir reconnu que les sels de chaux augmentent l'acidité apparente, propose *l'élimination de la chaux* au moyen d'un oxalate soluble.

Cinquante centimètres cubes d'urine filtrée sont additionnés de 10 centimètres cubes d'oxalate de potasse à 10 o/o et contenant 5 o/o d'acétate de soude et 1 o/o d'acide acétique cristallisable. Reposer quelques heures, filtrer ensuite et doser l'acidité sur 30 centimètres cubes correspondant à 25 centimètres cubes d'urine. Ne pas oublier de défalquer l'acidité inhérente à 5 centimètres cubes du réactif oxalique.

Mais la magnésie en solution étendue n'est pas précipitée par l'oxalate de potasse, et comme la chaux, elle contribuera encore à fausser les résultats. Cette dernière méthode, un peu plus compliquée que les précédentes, ne semble pas présenter de bien sérieux avantages ; d'ailleurs l'erreur en trop, provenant des sels de chaux n'est au maximum que de 1/10 pour une urine contenant une forte proportion de chaux (Jégou).

---

1. Lépinois. *Soc. biol.*, 1898, p. 251.

2° Acidité absolue

Procédé de Maly (1), cité par *Denigès* et préconisé par *Grimbert* et *Biais*, etc. Ce procédé repose sur l'élimination préalable des phosphates par le chlorure de baryum, pour éviter l'erreur due aux phosphates qui ont une action variable sur les indicateurs de l'acidimétrie.

Liqueurs titrées. — Les mêmes que pour le procédé de Lépinois (2) ; en plus une solution de chlorure de baryum rigoureusement *neutre* à 10 o/o.

Technique opératoire. — Dans un ballon jaugé de 100 centimètres cubes mettre 20 centimètres cubes d'urine à analyser.

On y ajoute 20 centimètres cubes de potasse décinormale et 10 cc. de la solution de chlorure de baryum à 10 o/o.

On a soin d'agiter, et on complète le volume à 100 centimètres cubes.

On mélange le liquide dans le ballon et on filtre dans un autre ballon jaugé à 50 centimètres cubes.

Ces 50 centimètres cubes de liquide filtré sont versés dans un verre à précipité dans lequel on ajoute 10 centimètres cubes de liqueur chlorhydrique décinormale et III gouttes de phtaléine.

Avec la burette de Mohr on laisse couler goutte à goutte de la liqueur alcaline jusqu'à virage au *rose*.

---

1. Maly. *Wien. med. Wochenschrif.*, 1876.
2. Acidité apparente.

Soit N centimètres cubes de potasse employée, 0,00365 l'équivalent acidimétrique.

Le *degré acidimétrique* en HCl

$$= \frac{N \times 0{,}00365 \times 1000}{10} = N \times 0{,}365$$

Les résultats trouvés en suivant ce procédé opératoire *différent* notablement de ceux qu'on obtient par les procédés de dosage de l'acidité apparente.

L'addition de chlorure de baryum précipite les phosphates trimétalliques qui s'étaient formés après addition de potasse.

En effet en présence d'un excès de potasse les phosphates mono et bimétalliques deviennent :

$$2\left(O=P\begin{matrix}\diagup ONa\\ -OH\\ \diagdown OH\end{matrix}\right) + 6NaOH = 2\left(O=P\begin{matrix}\diagup ONa\\ -ONa\\ \diagdown ONa\end{matrix}\right)^{1} + 2NaOH + 4H^2O$$

L'addition de chlorure de baryum donne :

$$2\left(O=P\begin{matrix}\diagup ONa\\ -ONa\\ \diagdown ONa\end{matrix}\right) + 2NaOH + 5BaCl^2 = \begin{pmatrix} O=P\begin{matrix}\diagup O\\ -O\\ \diagdown O\end{matrix}\!\!\begin{matrix}\diagup Ba\\ \\ \diagdown Ba\end{matrix} \\ O=P\begin{matrix}\diagup O\\ -O\\ \diagdown O\end{matrix}\!\!\begin{matrix}\diagup Ba\\ \\ \diagdown Ba\end{matrix} \end{pmatrix} + 2NaOH$$

$$+ 6\,Cl\,Na + 2\,Ba\,Cl^2 \quad (1)$$

Cette réaction rend l'acide phosphorique insoluble sans changer l'acidité absolue du liquide.

La méthode rend donc sensible aux réactifs tous les hydrogènes remplaçables par un métal, les bicarbonates et les urates acides qui ont une action différente selon les indicateurs colorés sont, grâce à ce procédé, remplacés par un *nombre équivalent de va-*

1. Jégou.

lences d'acide chlorhydrique. D'autre part les carbonates neutres en réalité alcalins à la phtaléine sont remplacés par des chlorures sans action sur les matières colorantes.

Valeur des deux méthodes { acidité apparente
Comparaison des résultats { acidité absolue

Le procédé de dosage de l'*acidité apparente* comme nous l'avons vu ne donne pas l'acidité complète ni des résultats constants. Les phosphates neutres déplacés par les acides organiques au cours même de la réaction empêchent un virage net.

D'autre part l'addition de chlorure de baryum à l'urine dans la méthode d'*acidité absolue* fait naître une nouvelle réaction acide et augmente ainsi l'acidité d'un tiers et même davantage (Lépinois).

D'après Blarez (1), il est impossible d'arriver rigoureusement à déterminer l'acidité absolue des liquides de l'économie en présence de corps prenant, selon les conditions du milieu, une quantité variable de base pour « une neutralisation théorique ».

Comme on le voit, le procédé de dosage de l'acidité absolue est lui aussi sujet à erreur, c'est la raison pour laquelle nous avons eu recours au procédé de l'acidité apparente qui est un procédé plus facilement applicable à la clinique parce que, plus sim-

1. Blarez. Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1886, p. 264.

ple et plus rapide : mais auparavant étant donné les critiques sévères qui ont été faites de ce procédé, il était nécessaire de nous rendre un compte exact de la méthode en comparant ses résultats à ceux fournis par le dosage de l'acidité absolue.

Nous devons dire d'abord que les deux procédés de dosage donnent des chiffres d'acidité *différents* dans tous les cas. Mais la *variation* entre les résultats n'est *pas quelconque*, la méthode d'acidité absolue donne *toujours* un chiffre *plus fort* d'un certain nombre de centigrammes : or il se trouve que cette majoration en acidité est à peu près constante dans des limites variant entre 50 centigrammes et 1 gramme.

Différence minima : 38 centigrammes.

Différence maxima : 1 gr. 09.

Moyenne tirée de 22 résultats : *76 centigrammes.*

Voici un tableau mettant en regard les résultats que j'ai obtenus avec les deux méthodes.

L'acidité apparente donnant	L'acidité absolue donne	Différence égale
0,83	1,27	0,44
0,94	1,80	0,86
0,29	1,22	0,96
0,78	1,69	0,91
0,58	1,26	0,68
0,94	1,80	0,86
0,99	1,89	0,90
0,73	1,35	0.62
0,58	1,08	0,50
0,81	1,80	0,99
0,89	1,98	1,09

2,04	2,95	0,91
0,80	1,18	0,38
1,75	2,52	0,77
0,87	1,26	0,39
2,47	3,42	0,95
1,46	2,30	0,84
1,31	2,07	0,76
1,38	2,41	1,03
0,89	1,56	0,67
0,61	1,58	0,97
0,91	1,53	0,62

Cette comparaison nous permet de conclure que la méthode d'acidité apparente conserve, malgré toutes les critiques qui lui ont été faites, une *grande valeur ;* quoique ses résultats ne soient pas proportionnels à ceux fournis par l'acidité absolue, les *variations* sont en somme relativement *restreintes ;* d'autre part cette méthode est *facile à appliquer* en clinique et c'est seulement à cette condition qu'elle peut rendre des services vraiment utiles pour le malade.

C'est pour la même raison d'application à la clinique que nous passerons ici sous silence la méthode de dosage de l'acidité réelle préconisée par Jégou (1). Par contre nous signalerons la méthode de dosage clinique préconisée récemment par Martinet (2).

3° **Dosage clinique de l'acidité urinaire.** —

1. Jégou. Thèse de Bordeaux, 1901.
2. Martinet. *Presse médicale*, 22 décembre 1909.

Martinet propose la méthode suivante qui serait simple, rapide et suffisamment rigoureuse.

Appareils employés. — 1° Un tube à essai ordinaire ;

2° Un compte-gouttes quelconque ;

3° Une lampe à alcool.

Solutions. — 1° Soude titrée décinormale ;

2° Phtaléine au centième en solution alcoolique.

Technique. — 1° Faire tomber dans un tube à essai au moyen du compte-gouttes, XX gouttes de la solution titrée ;

2° Ajouter II gouttes de phtaléine qui colore en rouge la solution.

3° Faire chauffer jusqu'à ébullition ;

4° Avec le même compte-gouttes, verser goutte à goutte dans le tube en agitant de temps à autre, de l'urine à examiner jusqu'à disparition complète de la teinte rose.

On obtiendra l'acidité urinaire au litre, exprimée en acide chlorhydrique, en divisant 73 par le nombre de gouttes d'urine nécessaire au virage.

En effet, si 1 litre d'urine est saturé par 1 litre de liqueur décinormale, son acidité en acide chlorhydrique est de 3 gr. 65, c'est-à-dire la quantité d'acide contenu dans 1 litre de liqueur décinormale : $\frac{36,5}{10}$.

En conséquence si XX gouttes de solution titrée sont saturées par XX gouttes d'urine, l'acidité au litre égale 3 gr. 65.

Si XX gouttes de la solution sont saturées par

I goutte d'urine, l'acidité sera vingt fois plus forte : $3{,}65 \times 20$.

Si XX gouttes de la solution sont saturées par N gouttes, l'acidité sera N fois plus faible et égale à : $\frac{3{,}65 \times 20}{N} = \frac{73}{N}$

C'est là une méthode vraiment clinique en tant que simple et facile à appliquer, mais est-elle suffisamment approximative pour qu'on puisse couramment se baser sur ses résultats ? Nous ne le pensons pas et en effet les causes d'erreur sont multiples.

Le *moment du virage* est plus difficile encore à apprécier que dans la méthode suivie habituellement pour le dosage de l'acidité apparente, et si l'urine est foncée, on finit par ne plus saisir le moment où la coloration disparaît.

D'autre part l'addition de XX gouttes de liqueur titrée, faite avec une pipette *quelconque*, donne également une quantité de soude *quelconque*, variable de plusieurs centigrammes selon la pipette choisie ; les *gouttes d'urine* ajoutées avec la même pipette sont aussi essentiellement *variables selon les propriétés du liquide urinaire* : *densité*, tension superficielle, etc, propriétés qui diffèrent avec chaque urine considérée et comme il faut ajouter un nombre considérable de gouttes d'urine, la *même erreur sera multipliée* un grand nombre de fois.

Enfin Martinet recommande de faire *bouillir la liqueur titrée* au début de l'opération, et cela semble nécessaire pour que le virage se fasse ; or les pre-

mières gouttes d'urine étant ajoutées dans un liquide bouillant, les corps en solution qu'elles contiennent subiront une modification dans leur équilibre moléculaire toujours instable, et *l'acidité pourra en être modifiée.*

Aussi cette méthode donne-t-elle des résultats quelque peu *divergents* de ceux obtenus par la méthode ordinaire ; c'est pourquoi si l'on désire simplifier le procédé habituel, tout en lui gardant une approximation très suffisante, nous proposerions la technique suivante qui n'est qu'une réduction de la méthode de dosage de l'acidité apparente en présence de la phtaléine du phénol.

Principe. — Un centimètre cube de liqueur alcaline décinormale correspond à $\frac{3,65}{1000} = 0,00365$ en acide chlorhydrique, et donne XX gouttes au compte-gouttes normal (1).

$$\text{Si } 20 \text{ gouttes} = 0,00365$$

$$1 \quad - \quad = \frac{0,00365}{20} = 0,000182$$

$$\text{et N} \quad - \quad = 0,000182 \times N$$

Soit 10 cmc. d'urine corresp. à N gouttes $= 0,000182 \times N$

1000 cmc. d'urine correspondent à

$$\frac{0,000182 \times N \times 1000}{10} = 0,0182 \times N$$

Donc le *nombre de gouttes* de liqueur alcaline

1. Compte-gouttes normal a un diamètre de 3 millimètres d'épaisseur.

ajouté à 10 centimètres cubes d'urine et *multiplié par 0,0182* donne l'acidité en acide chlorhydrique au litre.

Technique. — Instruments. — Une pipette jaugée de 10 centimètres cubes dont l'extrémité effilée soit calibrée de 3 millimètres d'épaisseur.

Solutions. — Les mêmes que dans la méthode Martinet. Dans un verre à pied mesurer 10 centimètres cubes de l'urine à examiner. Ajouter II gouttes de phtaléine et environ 20 centimètres cubes d'eau pour diluer l'urine. Avec la pipette, laisser tomber goutte à goutte de la liqueur alcaline en agitant, jusqu'à virage au rose. Soit XXX le nombre de gouttes ajoutées :

Acidité o/oo = 0,0182 × 30 = o gr. 56

Voici d'ailleurs les résultats fournis par cette méthode et par la méthode précédente (1) comparativement au dosage classique de l'acidité apparente.

A) La méthode de dosage de l'acidité apparente donnant	B) La méthode clinique de Martinet donne :	Différence entre A et B	C) La méthode A réduite donne	Différence entre A et C.
—	—	—	—	—
1,24	1,37	+ 0,13	1,30	+ 0,06
0,36	0,50	+ 0,14	0,39	+ 0,03
0,40	0,56	+ 0,16	0,42	+ 0,02
0,47	0,70	+ 0,13	0,50	+ 0,03
1,64	2,08	+ 0,44	1,72	+ 0,08
0,90	1,10	+ 0,20	0,93	+ 0,03
0,40	0,51	+ 0,11	0,49	+ 0,09
0,36	0,45	+ 0,15	0,37	+ 0,01
1,97	2,17	+ 0,20	2,05	+ 0,08
3,39	3,72	+ 0,33	3,31	— 0,08
1,71	2,05	+ 0,34	1,59	— 0,12
0,62	0,61	— 0,01	0,72	+ 0,10
0,43	0,54	+ 0,11	0,50	+ 0,07
0,36	0,40	+ 0,04	0,37	+ 0,01

1. Méthode de Martinet.

La différence maxima entre A et B est de 0,44.

La différence maxima entre A et C est de 0,12.

D'autre part les différences entre A et C sont le plus souvent très faibles ; nous pouvons donc en conclure que la méthode proposée est beaucoup plus sensible que celle de Martinet et qu'elle donne approximativement les résultats de la méthode habituelle de dosage de l'acidité apparente.

CHAPITRE III

L'acidité urinaire à l'état pathologique en particulier dans la tuberculose

Il n'est plus nécessaire aujourd'hui d'attirer l'attention sur l'importance du dosage de l'acidité urinaire chez les malades ; les travaux nombreux qui ont été faits sur la question, depuis l'étude magistrale du professeur *Bouchard* (1) sur les maladies de la nutrition, suffisent à nous convaincre. Cependant cette importance a été l'objet de fréquentes discussions qui ont eu leur point de départ dans le dosage de l'acidité urinaire.

Avant d'examiner les troubles dus à cette acidité, voyons d'abord quel est son *rôle*.

Le sang et l'urine sont deux liquides dont les réactions vont en sens inverse ; plus le sang est alcalin, moins l'urine sera acide ; l'existence de ce rapport nous permet de juger de *l'état du sang* par le simple *examen de l'acidité urinaire*.

A l'état physiologique l'acidité urinaire doit main-

1. Bouchard. *Maladies par ralentissement de la nutrition*, 1883.

tenir en solution les phosphates calciques et magnésiens ainsi que l'oxalate de chaux. Si cette acidité vient à être exagérée, l'acide urique des urates est mis en liberté ne pouvant plus être saturé et comme il est très peu soluble, il précipite et se dépose dans les tissus. Il est donc indispensable que l'acidité urinaire se maintienne entre certaines limites ; si son équilibre vient à être rompu au delà de ces limites, il en résulte des troubles spéciaux *soit par excès : diathèse hyperacide*, *soit par défaut : diathèse hypoacide*.

Les troubles de la nutrition sont au premier chef capables de produire une modification plus ou moins notable du milieu liquide de l'organisme ; cette modification se retrouve habituellement dans les maladies de la nutrition et parmi celles-ci nous relevons des affections spéciales qu'on a appelées des diathèses ou affections diathésiques.

On a beaucoup parlé de *diathèses*, sans toujours appliquer à ce terme une signification bien précise. *Bouchard* les définit ainsi : « Une diathèse est un *trouble permanent de la nutrition*, généralement transmissible par hérédité, c'est un *tempérament morbide* .» Et le tempérament est d'après le même auteur, « la *caractéristique dynamique de l'organisme, c'est tout ce qui concerne* les *variations individuelles des activités nutritives.* »

Il existe chez l'homme à l'état de santé une *activité nutritive normale* ; cette activité nutritive correspond à une *excrétion urinaire type*, et l'on peut dire

avec *Vieillard* (1) « *que l'urine est la caractéristique du tempérament*, comme ce dernier l'est lui-même des échanges nutritifs ».

Bouchard admet trois variétés de troubles nutritifs. Les uns par *excès*, les autres par *défaut* et d'autres enfin par *perversion* des phénomènes nutritifs, Dans les maladies par défaut des échanges nutritifs, plus communément appelées *maladies* par *ralentissement de la nutrition*, la désassimilation est défectueuse, l'oxydation des produits de digestion est lente et incomplète, les albuminoïdes ne subissent qu'une décomposition partielle, d'où il résulte une exagération dans la production d'acide urique ; ce trouble se rencontre plus spécialement au cours de l'obésité, du diabète, de la goutte, de la gravelle, etc., affections dépendantes de la grande classe de l'arthritisme. Une des caractéristiques urologiques de ces maladies, c'est l'*hyperacidité urinaire*, hyperacidité qui favorise la précipitation des urates et la formation de calculs. « Ces vices de la nutrition dit Bouchard, avec les modifications qu'ils entraînent, ce n'est pas encore la maladie, mais la *prédisposition à la maladie.* »

De même les troubles nutritifs, constatés à l'analyse urinaire, ne décèlent pas la maladie elle-même, mais la prédisposition, c'est-à-dire la diathèse.

Il existe d'autre part une série d'affections morbides caractérisées par un *excès du processus désassimilateur avec diminution de l'acidité urinaire ;* ce

1. Vieillard. *Essai de séméiologie urinaire*, 1903.

sont des maladies où l'assimilation tombe au-dessous du taux normal, alors que la désassimilation s'exagère de tous côtés.

Le défaut d'acidité urinaire est dû d'après Bouchard, à l'augmentation de la proportion de *bicarbonates et de phosphates alcalins* dans le sang, or « l'augmentation de ces sels a pour effet de *diminuer la viscosité du sang*, de le rendre plus liquide et par suite de le faire circuler plus vite pour une même impulsion donnée par le cœur. Il en résulte forcément une augmentation de l'oxygène pris dans les poumons,... d'où une *intensité plus grande des oxydations et des échanges organiques* et, par suite l'affaiblissement et la consomption si l'alimentation reste impuissante pour réparer les pertes excessives de l'organisme. Il est donc bien évident que la connaissance exacte du degré d'acidité que présentent les urines est fort précieuse, puisque *ce dosage suffit à lui seul, pour caractériser la diathèse qui domine la santé du sujet en observation et pour indiquer le traitement à lui opposer* ».

Récemment un fait intéressant est venu mettre en relief le rôle de l'acidité sur le milieu intérieur et les sécrétions glandulaires, c'est la constatation de *l'albuminurie hyperacide*.

Hœsslin (1) ayant observé un cas d'albuminurie avec hyperacidité eut l'idée de rechercher s'il existait une relation entre les deux faits : il lui a été possible

---

1. Hœsslin. *Munchener med. Wochen.*, août 1907, cite par Lœser. *Progrès méd.*, décembre 1909.

de faire disparaître l'albuminurie en diminuant l'acidité urinaire et de l'augmenter par ingestion d'acide phosphorique. Le même auteur a pu faire des constatations identiques dans des *cas nombreux*. Ne faudrait-il pas aussi attribuer à l'augmentation de l'acidité urinaire une part d'action dans l'apparition de certaines albuminuries dites albuminuries physiologiques, albuminuries de fatigue. Nous n'avons pas eu occasion d'observer cette variété d'albuminuries, mais nous avons vu deux cas de néphrites interstitielles où l'albuminurie et l'*acidité urinaire* suivaient des courbes *parallèles*.

On voit par là tout *l'intérêt* que peut avoir la *détermination de l'acidité urinaire dans les néphrites au point de vue du traitement* et l'avenir nous démontrera « si l'albuminurie hyperacide n'est que le précurseur ou le symptôme de graves lésions du rein, ou bien s'il existe une véritable néphrite hyperacide idiopathique ».

L'hyperacidité a été relevée aussi dans un certain nombre de *dyspepsies* « résultant d'une disproportion entre la quantité des ingesta et la puissance digestive de l'estomac ». Les aliments qui ne trouvent pas dans l'estomac un suc gastrique assez abondant pour leur digestion, subissent des fermentations anormales déterminant la formation d'acides organiques qui passent dans le sang. Ces acides altèrent la composition du sang en se combinant aux bicarbonates alcalins, et mettent en liberté une quantité exagérée d'acide carbonique Cet acide détermine le passage de sels acides dans les urines ; d'où hyperacidité. A

l'état normal le poumon élimine cet excès d'acide bacronique, mais chez certains sujets il y a diminution de l'exhalation pulmonaire par suite du ralentissement de la circulation. « L'équilibre normal dit Joulie (1) se trouvant rompu, les oxydations se ralentissent, ainsi que les échanges..., le chimisme physiologique se modifie et engendre des produits toxiques, d'élimination difficile, d'où résulte une certaine partie des phénomènes pathologiques considérés comme dépendants de la *diathèse arthritique.* »

De la constatation de ces troubles nutritifs différents, certains auteurs (Joulie et son école) ont *classé des maladies par hyperacidité et des maladies par hypo-acidité* : c'est là ce nous semble une exagération des phénomènes morbides et une généralisation trop hâtive de résultats quelque peu discordants. En effet la même affection se rencontre à la fois chez différents tempéraments et dans des terrains tout à fait dissemblables, telle la tuberculose qui peut aussi bien apparaître chez les arthritiques que chez les lymphatiques. D'ailleurs il existe un désaccord complet entre les résultats de Bouchard et de Joulie : d'après ce dernier, les arthritiques seraient « de faux hyperacides ».

Terrain tuberculeux et hypo-acidité urinaire. — Chez les tuberculeux il y a lieu de noter une *exagération des phénomènes d'oxydation*, une destruction rapide des matériaux de nutrition : ces faits sont relevés dans les nombreuses analyses d'u-

1. *Bull, génér. de thérapeutique*, 1900.

rines qui ont été faites chez les tuberculeux. *Robin* (1) attire l'attention sur la *phosphaturie* au cours de la tuberculose et d'après lui la *déminéralisation organique doit être considérée* comme une « *expression du terrain tuberculisé* et *probablement* aussi du *terrain tuberculisable* ».

Ces phénomènes d'exagération des combustions qui amènent une destruction plus complète de la molécule albuminoïde et des acides résultants de de leur transformation nous font prévoir de *l'hypoacidité* dans les urines : en effet les acides dérivés de la destruction albuminoïde ne peuvent plus assurer la saturation des bases qui suralcalinisent le milieu sanguin. *L'hypoacidité* est donc *sous la dépendance d'une désassimilation exagérée*.

D'autre part on sait combien le *bacille tuberculeux aime les milieux alcalins* pour son développement(2); plus le milieu est acide moins il est propice au développement du bacille (3) ; c'est là un fait expérimental auquel il est naturel de rattacher l'observation clinique qui nous démontre la *résistance habituelle des arthritiques à la tuberculose*. Cette dernière est ralentie chez eux par suite du milieu défavorable, et c'est dans ces circonstances qu'elle est capable de guérison et que les moyens thérapeutiques ont le plus d'efficacité. A l'appui de cette constatation signalée

1. Robin. *Soc. méd. des Hôpitaux*, 1894, cité par Brouardel. *Traité de Médecine*.

2. Rœser. *Revue des Mal. nut.*, 1907.

3. Expérience de Strauss et Wurtz: Des cultures de bacille de Koch ont été rendues inoffensives par un séjour de vingt-huit à trente-six heures dans du suc gastrique de chien.

par Rœser, nous avons trouvé d'une façon à peu près constante de l'*hypéracidité* ou tout au moins une acidité urinaire normale *chez les anciens tuberculeux* : dans le tiers des cas que nous avons observés nous trouvons de l'hyperacidité et seulement dans les deux dixièmes des cas une acidité au-dessous de la normale.

On a voulu aller plus loin dans cette voie et l'on a dit que la pullulation du bacille tuberculeux ne serait que le résultat de la déchéance de l'organisme: la tuberculose serait fonction d'une débilité primitive, ce serait une maladie secondaire dont il serait possible d'éviter l'apparition par un traitement approprié, le *terrain scrofuleux hypoacide* de Rœser *préparerait le développement possible du bacille de Koch.*

Les résultats que nous avons obtenus à l'examen de l'acidité urinaire chez un grand nombre de scrofuleux nous permet de constater qu'il existe chez eux un ehypoacidité réelle relativement à la normale pour leur âge et leur poids : chez *31* scrofuleux observés entre cinq et quinze ans nous en trouvons *28* qui ont une *acidité inférieure* à la normale.

En résumé de cette étude sur l'acidité urinaire à l'état pathologique, nous constatons qu'il existe deux grandes variétés d'urines :

1° Des *urines fortement acides* de coloration foncée qui indiqueraient souvent l'existence d'un *terrain arthritique* ;

2° Des *urines* abondantes, peu colorées, *peu acides*

qui seraient l'apanage du *terrain tuberculisable* et du terrain tuberculeux.

Considérations sur la thérapeutique de l'hyper- et de l'hypo-acidité. — Une conséquence s'impose à la suite de cette étude sur l'acidité urinaire, c'est sa détermination préalable avant l'institution rationnelle des médications alcalines ou acides « trop souvent formulées au petit bonheur pour le grand malheur du patient » (1).

« Les accidents arthritiques sont habituellement provoqués par la présence en excès dans le sang et la précipitation dans les tissus soit d'acide urique soit de phosphate de chaux : dans le premier cas, les malades sont habituellement hyperacides ; la médication qui leur convient est une question d'espèce et de moment. »

Certains rhumatismes chroniques seraient donc justiciables de la médication acide ; mais dans la plupart des cas, l'acide urique étant en cause ce sont les alcalins qui seront conseillés.

Mais ce qui nous intéresse surtout ici, c'est la thérapeutique de l'hypo-acidité ou plutôt des affections présentant de l'hypo-acidité urinaire.

Joulie (2) en 1898 et Martinet (3) plus récemment ont mis en évidence l'action de l'acide phosphorique sur l'organisme et sur l'acidité urinaire en particulier. « La *diathèse hypo-acide*, dit Joulie, augmente forte-

---

1. Martinet. *Presse médicale*, décembre 1909.
2. Joulie. *Moniteur scientifique de Quesneville*, mars 1898.
3. Martinet A. *Médicaments usuels*, 1909.

ment l'excrétion urinaire des phosphates et par conséquent les *pertes* de l'organisme *en acide phosphorique* qui est un aliment indispensable, puisque les cendres de tous les tissus animaux sont presque exclusivement formées de phosphates. Il est donc nécessaire, pour éviter l'anémie résultant de l'excès des combustions, de compenser, à cet égard, les pertes exagérées de l'organisme. »

L'acide phosphorique étant *le seul acide* qui modifie d'une façon appréciable le milieu sanguin (1) et par conséquent l'acidité urinaire se trouvait tout indiqué pour la thérapeutique de l'hypo-acidité avec déperdition exagérée du phosphore dans l'organisme.

C'est pourquoi nous avons essayé la médication phosphorique sous forme acide dans la tuberculose. C'est là une thérapeutique qui a donné, paraît-il, des résultats favorables, mais qui n'est pas sans danger : nous l'avons vu en effet déterminer dans un cas de l'*albuminurie* légère qui a cessé avec la médication ; d'autres auteurs l'ont accusée de *décalcifier* l'organisme en rendant les sels de chaux plus solubles. C'est là un argument qui n'est rien moins que prouvé ; la chaux n'est pas plus soluble quand le milieu est acide (2) et l'ingestion d'acides minéraux ne semble pas augmenter l'élimination de la chaux (3).

Acidité urinaire et diagnostic précoce de la tuberculose.— Ce ne sont pas seulement des indi-

1. Hutchinson.
2. Sabbatani. *Arch. ital. de biol.*, cité par Fritsch.
3. Fritsch. Thèse de Nancy, 1909.

cations thérapeutiques qui ont été demandées au dosage de l'acidité urinaire, mais on a voulu y chercher aussi un élément de *diagnostic* dans la tuberculose. *Oliviero* s'exprime ainsi (1) : « Pour la tuberculose où l'hypo-acidité est manifeste, un *diagnostic précoce* peut être fait, sinon au point de vue de l'invasion néoplasique, tout au moins de la *réceptivité* plus ou moins grande du sujet à l'invasion microbienne. Pour ma part en particulier, j'ai eu à maintes reprises l'occasion d'attirer l'attention du médecin sur des cas ne présentant que peu de signes affirmatifs à l'auscultation et qui, quelque temps après, ont présenté les signes caractéristiques de la lésion confirmée. »

Pour *Gautrelet*, les urines hypo-acides sont spéciales aux anémiques, aux chlorotiques et aux tuberculeux. *Lailler* reprend, en 1897, la proposition émise par Oliviero au sujet de l'hypo-acidité et du diagnostic de la tuberculose. D'après Lailler, l'hypo-acidité de l'urine ne peut être sérieusement invoquée pour établir un diagnostic même précoce de tuberculose ; l'hypo-acidité se rencontrerait très fréquemment dans les affections nerveuses.

Nicolaïdi qui a expérimenté avec la méthode de Joulie trouve *constamment de l'hypo-acidité* chez les tuberculeux même à la deuxième et troisième période de leur évolution.

En résumé la plupart des observations, fournies par des expérimentateurs variés, se trouvent d'ac-

---

1. Oliviero. *Union pharmaceutique*, 1896.

cord pour révéler chez les tuberculeux l'existence d'hypo acidité urinaire avec phosphaturie et exagération des phénomènes nutritifs. Quelque-uns ont prétendu que cette simple constatation suffirait à étayer un procédé de diagnostic de la tuberculose. Nous verrons plus loin ce qu'il faut penser d'une semblable méthode.

Plus récemment on s'est occupé de la *conservation* de l'acidité urinaire chez les tuberculeux et *Malméjac* (1) a décrit une *uro-réaction* qui serait caractéristique des urines de tuberculeux. Avant d'étudier la méthode et les résultats de cet auteur, voyons d'abord comment se comporte une urine normale au point de vue de la persistance de l'acidité.

---

1. Malméjac. *Presse médicale*, septembre 1909.

CHAPITRE IV

Etude de la persistance de l'acidité urinaire

Conservation de l'acidité urinaire à l'état normal. — L'urine à l'état normal conserve son acidité pendant un certain nombre de jours : cette acidité pourrait même subir une légère augmentation après l'émission grâce à l'action de ferments qui par décomposition de substances constituantes de l'urine telles que le pigment, la mucine, mais surtout le glucose dans le cas d'urine sucrée, provoquent la formation d'acides organiques comme l'acide lactique, acétique, butyrique et formique lesquels à leur tour déplacent les acides normaux de l'urine et augmentent l'acidité. C'est là le phénomène de la *fermentation acide* admise par Schérer et Liebmann en 1853, contestée par Voit et Hoffmann. En 1884 Rœhmann, en 1889 Salkowski démontrèrent que la fermentation acide n'existe pas et depuis lors, elle n'est plus admise ; d'ailleurs il est tout à fait exceptionnel qu'une urine augmente d'acidité après l'émission.

D'une façon constante l'urine abandonnée à l'air perd son acidité après un temps variable dépendant surtout de la température du milieu et prend une

odeur ammoniacale : c'est la *fermentation alcaline*. L'urée, contenue dans l'urine, sous l'action de ferments, en particulier du micrococcus ureæ et du bacterium ureæ, se transforme en carbonate d'ammoniaque d'après la formule suivante :

$$CO(NH^2)^2 + 2H^2 = CO^3(NH^4)^2$$

urée — carbonate d'ammoniaque

Ce dédoublement de l'urée est produit par une diastase sécrétée par les ferments : ces ferments sont faciles à cultiver, et on peut en isoler la diastase par précipitation avec l'alcool (Musculus).

La fermentation ammoniacale entraîne la précipitation des phosphates terreux et des carbonates insolubles en milieu alcalin.

Les premiers phénomènes de la fermentation ne se révèlent qu'autant que des *germes* qui sont nombreux dans l'air sont introduits dans l'urine. Depuis longtemps *Pasteur* a démontré que l'urine recueillie dans des vases parfaitement *aseptiques*, et protégée contre les germes qui tendent à l'envahir dès qu'elle est exposée à l'air, se conserve indéfiniment sans putréfaction. Tous les moyens employés ou préconisés pour la conservation dérivent de cette précaution première : *stérilisation* par chauffage à 120 degrés ou addition *d'antiseptiques* tels le cyanure, le biiodure de mercure, le chloroforme, la naphtaline, ou bien encore prélèvement aseptique de l'urine.

Quelquefois par suite de circonstances spéciales : apport de germes à l'extérieur, altération des parois

vésicales, il peut se faire une *fermentation intravésicale*, c'est là un phénomène pathologique que nous n'avons pas à envisager ici.

Persistance de l'acidité chez les tuberculeux. — *Malméjac* (1) a étudié depuis plusieurs années la persistance de l'acidité chez les tuberculeux, et il compare cette persistance à celle rencontrée chez l'homme sain et dans les différentes affections autres que la tuberculose.

« Lorsque, dit-il, on prélève aseptiquement des urines de tuberculeux qui ne prennent pas de médicaments, et qu'on les conserve au contact de l'air et à l'abri des poussières, ces urines gardent pendant un temps variable de *douze jours à trois mois* et plus leur réaction acide. »

L'urine des individus sains, recueillie et conservée dans les mêmes conditions ne garde son acidité que de *trois à dix jours :* la moyenne de soixante observations serait de *sept* jours.

En second lieu Malméjac fait remarquer que l'urine des tuberculeux conserve très longtemps son acidité primitive : si on exprime les variations de l'acidité d'une urine qu'on dose chaque jour, par une *courbe*, cette courbe aurait d'abord un long *plateau de début*, alors que chez l'individu normal et chez les différents malades qu'il a étudiés, l'acidité urinaire diminue peu à peu dès le premier jour et le plateau de début s'il existe est généralement très court.

---

1. Malméjac. *Presse médicale*, septembre 1909.

3° Le taux de l'acidité urinaire et la persistance de l'acidité augmenteraient les progrès de la maladie : voici les moyennes données par l'auteur :

Tuberculose	Acidité moyenne o/oo calculée en Acide sulfurique	Acidechlor.	Persistance de l'acidité en jours
Première période...	0,6756	0,503	17
Deuxième période..	0,9910	0,738	26
Troisième période..	2 280 7	1,704	40

4° « L'acidité urinaire chez les tuberculeux présente une *durée* et une *forme spéciale* que nous ne trouvons pas ailleurs, ce qui permet d'en faire un signe particulier qui se retrouve 97 fois sur 100 dans cette maladie. » C'est vraisemblablement cette durée et cette forme spéciale qui fait la caractéristique de l'*uro-réaction*.

Ce qui surtout est important, c'est le caractère *précoce* de la réaction chez les tuberculeux : « Elle est constatable avant que la clinique puisse être affirmative, et devient par suite un véritable *diagnostic précoce* de la tuberculose. »

Ce sont là des données tout à fait dignes de remarque, d'autant plus que la méthode est relativement facile à appliquer et que d'autre part ses résultats positifs affirmeraient la tuberculose 97 fois sur 100. Mais nous devons dès à présent signaler le désaccord qui existe entre les résultats donnés par Malméjac dans le dosage de l'acidité à la période d'état de la tuberculose et ceux fournis par les auteurs qui se sont occupés de la question, tels Oliviero, Gautre-

let, Nicolaïdi, Vieillard, qui ont trouvé d'une façon constante de l'hypo-acidité même à la période cavitaire.

D'autre part Malméjac recommande de « prélever *aseptiquement* » l'échantillon d'urine à conserver ; or, nous savons que si les précautions d'asepsie sont prises avec toute la rigueur nécessaire, l'urine n'a pas de raison pour devenir alcaline et elle se conservera indéfiniment pourvu qu'on la laisse « à l'abri des poussières », comme le conseille l'auteur de la méthode. Ce qu'il s'agit en définitif d'apprécier c'est la *résistance* de l'urine à la *putréfaction*, il n'est donc pas nécessaire d'éviter d'une façon absolue les germes du milieu ambiant.

On se contentera donc de recueillir l'urine d'une façon aussi propre que possible et cela d'une manière identique dans tous les cas. Nous avons prélevé chaque fois l'urine sur la première émission du matin et nous avons ainsi des urines qui toutes ont été sécrétées soit pendant la nuit tout entière soit seulement pendant la dernière partie de la nuit.

Que vaut une semblable méthode ?

Elle apparaît évidemment comme bien peu scientifique au premier abord ; l'on dira que la fermentation plus ou moins rapide de l'urine dépendra du nombre de « micrococcus ureæ » déposés à sa surface ou dans le tube à essai qui doit la contenir. Mais nous avons pu nous rendre compte que le nombre de ferments était un facteur accessoire, car la même urine conservée dans différents tubes, les uns septiques et les autres aseptiques, subissait la fermenta-

tion après le même nombre de jours dans les deux cas.

Quant aux autres propositions annoncées par Malméjac, nous verrons ce qu'il faut en penser au cours de la deuxième partie de ce travail.

Deuxième Partie

La deuxième partie de ce travail est le résultat de nos recherches personnelles.

Nous y avons étudié :

1° Les *variations* de l'acidité urinaire aux *différentes heures* de la journée chez les individus sains et chez les tuberculeux aux différentes périodes de l'évolution bacillaire ;

2° *La courbe de persistance* de l'acidité urinaire chez l'homme sain, chez les malades divers et en particulier chez le tuberculeux ;

3° L'acidité urinaire et sa persistance au point de vue de la durée chez différents sujets que nous avons groupés de la façon suivante :

a) Individus sains.

b) Scrofulo-tuberculeux, scrofuleux et malades atteints de tuberculose locale légère.

c) Tuberculeux pulmonaires au début.

d) Tuberculeux pulmonaires en évolution, période de ramollissement et d'excavation.

e) Anciens tuberculeux, ou tuberculeux guéris depuis plusieurs années.

f) Malades atteints d'affections broncho-pulmonaires autres que la tuberculose.

g) Malades entrés à l'hôpital pour affections diver-

ses autres que tuberculoses et lésions broncho-pulmonaires.

4° Influence de la médication phosphorique acide chez des tuberculeux présentant de l'hypo-acidité urinaire.

Méthode suivie au cours de ce travail

Nous nous sommes servi pour l'étude de ces différents points, du procédé de dosage de l'*acidité apparente* en présence de la *phénolphtaléine* tel que nous l'avons décrit précédemment, c'est-à-dire en versant directement la liqueur titrée dans l'urine dans le cas où celle-ci ne contient pas de dépôt en suspension ; mais si l'urine est trouble, nous avons préféré le procédé de Lépinois ou procédé indirect qui, en rendant le milieu alcalin par l'addition en excès de potasse titrée, a l'avantage de redissoudre les urates et l'acide urique précipités.

Quant à l'étude de la persistance de l'acidité urinaire, nous avons conservé les urines dans des flacons ou des tubes fermés avec un tampon de coton pour éviter le contact des poussières extérieures. Chaque jour à l'aide de papier de tournesol très sensible, nous avions soin d'examiner la réaction de chaque tube et nous regardions l'acidité comme persistant jusqu'au jour où l'urine devenue d'abord neutre puis alcaline au tournesol rougisssait la phénolphtaléine.

Il aurait été désirable que nous eussions un milieu à température *constante* pour la conservation des urines, malheureusement nous n'avions point de glacière à notre disposition, force a été de nous contenter du *milieu du laboratoire* dont la température au cours de nos expériences pouvait osciller entre 9 et 17 degrés avec une moyenne habituelle de 14 à 16 degrés.

Nous avons toujours opéré, autant que possible, dans les mêmes conditions, de façon à avoir des résultats mieux comparables entre eux.

Chez les tuberculeux dont la tuberculose nous paraissait douteuse, nous avons fait l'épreuve de la *cuti-réaction ;* d'autre part nous signalons les résultats de l'*ophtalmo-réaction* faite chez les enfants scrofuleux et que nous avons trouvés consignés dans les observations du service de M. le professeur Haushalter.

Nous espérons ainsi avoir obtenu des données aussi exactes que possibles et avoir évité un certain nombre d'erreurs, provenant soit de l'incertitude du diagnostic, soit de la diminution de l'acidité urinaire quand l'analyse des urines est faite plus de trois heures après leur émission.

CHAPITRE PREMIER

Variations de l'acidité urinaire aux différentes heures de la journée

Sujets normaux et tuberculeux

A. — Sujets normaux

OBSERVATION I. — Homme de vingt-cinq ans suivant un régime où l'alimentation carnée prédomine. Poids 72 kilogrammes.

Repas { 8 h. matin / à midi / 8 h. soir }

Emission de	Volume en cmc.	Acidité relative o/oo en HCL	Acidité absolue en HCL
—	—	—	—
6 h. matin	1000	1 gr. 67	1 gr. 67
8 —	125	0 gr. 58	0 gr. 07
10 —	60	0 gr. 49	0 gr. 03
Midi	310	0 gr. 43	0 gr. 13
2 h. soir	200	1 gr. 32	0 gr. 26
4 —	110	2 gr. 04	0 gr. 22
—	65	2 gr. 05	0 gr. 13

Volume total : 1870 centimètres cubes.

Acidité des 24 heures : 2 gr. 51

Acidité moyenne o/oo : 1 gr. 34.

OBSERVATION II. — Homme de vingt-neuf ans, infirmier, suivant à peu près le régime des malades convalescents à l'hôpital.

Poids 70 kgr. Heures des repas : 7 heures et 11 h. 30 du matin, 6 heures du soir.

Emission de	Volume cmc.	Acidité o/oo	Acidité absolue
—	—	—	—
6 h. matin	680	1 gr. 05	o gr 57
8 —	55	o gr. 78	o gr. 04
11 —	250	o gr. 43	o gr. 10
2 h. soir	280	o gr. 33	o gr. 09
5 —	400	o gr. 21	o gr. 08
7 —	200	o gr. 65	o g.. 13

Volume total : 1865 centimètres cubes.

Acidité des 24 heures : 1 gr. 01.

Acidité moyenne o/oo : o gr. 54.

B. — Sujets tuberculeux

Leurs repas sont à { 7 h. matin / 10 h. 30 » / 4 h. 30 soir

OBSERVATION III. — Homme de vingt-six ans, manœuvre. Pas d'antécédents tuberculeux. A l'auscultation signes d'induration du sommet droit. Pas de fièvre actuellement, l'affec-

tion daterait de trois mois. Cuti-réaction à la tuberculine (1) est positive.

Emission de	Volume en cmc.	Acidité o/oo	Acidité absolue
—	—	—	—
6 h. matin	600	1 gr. 54	o gr. 92
8 —	100	o gr. 54	o gr. 05
11 —	210	o gr. 94	o gr. 19
2 h. soir	200	2 gr. 04	o gr. 20
7 —	125	o gr. 62	o gr. 07

Volume total : 1240 centimètres cubes. Acidité des vingt-quatre heures : 1 gr. 43. Acidité moyenne o/oo: 1 gr. 15.

OBSERVATION IV. —Homme de vingt-six ans, polisseur sur métaux.

Antécédents. — Mère morte de tuberculose à quarante-cinq ans, sœur atteinte de tumeur blanche du genou.

Etat actuel. — Pâleur. Amaigrissement. Température 38°5. Appareil respiratoire : craquements aux deux sommets. Respiration soufflée à droite et frottement à la base gauche. En somme *tuberculose évolutive* des deux sommets datant de six mois.

Emission de	Volume en cmc.	Acidité o/oo	Acidité absolue
—	—	—	—
7 h. matin	700	1 gr. 13	o gr. 79
11 h. »	100	2 gr.	o gr. 20
1 h. soir	225	1 gr. 31	o gr. 29
4 h. »	200	o gr. 65	o gr. 13
7 h. »	60	o gr. 61	o gr. 03

1. La tuberculine employée dans nos expériences était de la tuberculine Test de l'Institut Pasteur de Lille.

Volume total : 1285 centimètres cubes. Acidité des vingt-quatre heures : 1 gr. 44. Acidité moyenne o/oo : 1 gr. 12.

OBSERVATION V.—Homme de quarante-six ans, terrassier, suivant un régime lacto-végétarien.

Pas d'antécédents tuberculeux. Affection date de huit mois, époque où il a eu une bronchite avec hémoptysie.

Etat actuel. — Fièvre 38 à 39 degrés. Signes de ramollissement à droite et d'excavation à gauche.

Amaigrissement marqué. Cachexie.

Emission de	Volume en cmc.	Acidité o/oo	Acidité absolue
—	—	—	—
6 h. matin	800	o gr. 33	o gr. 26
8 h. »	55	o gr. 87	o gr. 04
11 h. »	120	o gr. 65	o gr. 07
2 h. soir	200	1 gr. 02	o gr. 20
4 h. »	200	o gr. 91	o gr. 18
7 h. »	65	1 gr. 45	o gr. 09

Volume total : 1440 centimètres cubes. Acidité des vingt-quatre heures : o gr. 84. Acidité moyenne o/oo, o gr. 58.

OBSERVATION VI. — Tuberculose fibreuse. — Homme de quarante-huit ans, manœuvre dans une usine métallurgique. Suit le régime ordinaire des malades à l'hôpital. Pas d'antécédents tuberculeux. Bronchite avec hémoptysie à l'âge de trente ans. Depuis va bien, traité actuellement pour névralgie sciatique.

Signes d'induration du sommet droit. Cuti-réaction positive, mais légère après vingt-quatre heures.

Emission de	Volume en cmc.	Acidité o/oo en gr.	Acidité absolue en gr.
6 h. matin	1350	0,73	0,98
8 h. »	33	1,10	0,03
10 h. »	100	0,43	0,04
1 h. soir	200	0,80	0,16
3 h. »	90	0,38	0,05
5 h. »	60	1,67	0,10
7 h. »	110	0,67	0,07

Volume total : 1925 centimètres cubes.

Acidité des vingt-quatre heures : 1 gr. 43.

Acidité moyenne o/oo : o gr.72.

Ces quelques observations nous permettent de constater que l'acidité urinaire est plus élevée pendant la nuit que le jour, et que d'autre part elle est modifiée d'une façon notable par l'influence des repas : c'est dans les trois à quatre heures qui suivent le repas principal que l'acidité a son maximum.

Dans les variations horaires, l'urine des tuberculeux présente les mêmes oscillations que chez l'homme normal.

CHAPITRE II

Courbe de persistance de l'acidité urinaire

Dans ce chapitre nous avons recherché si chez les tuberculeux l'acidité urinaire disparaissait d'une façon graduelle comme chez l'individu normal ou bien d'une façon brusque qui, d'après Malméjac caractériserait l'urine des tuberculeux.

A. — Chez les Individus sains

OBSERVATION I. — Homme de quarante-cinq ans, bien constitué n'ayant jamais eu de maladie.

L'acidité urinaire le 1er jour est de 0 gr. 63 o/oo

—	2e	—	0 gr. 54
—	4e	—	0 gr. 43
—	5e	—	0 gr. 36
—	8e	—	0 gr. 23
—	10e	—	0 gr. 18
—	12e	—	0 gr. 05
—	14e	—	0 gr.

OBSERVATION II. — Homme de trente ans. Infirmier bien portant chez lequel la cuti-réaction à la tuberculine est négative.

L'acidité urinaire le 1er jour est de 2 gr. 19 o/oo

—	2e	—	2 gr. 15
—	4e	—	2 gr. 17
—	6e	—	2 gr,
—	8e	—	1 gr. 64
—	10e	—	0 gr. 80
—	12e	—	0 gr. 25
—	14e	—	0 gr.

OBSERVATION III. — Homme de trente-cinq ans, ayant eu la fièvre typhoïde à vingt ans, ne donnant pas la cuti-réaction à la tuberculine.

L'acidité urinaire le	1.r	jour est de	0 gr. 43
—	2.	—	0 gr. 43
—	4.	—	0 gr. 36
—	6.	—	0 gr. 26
—	8.	—	0 gr. 03
—	10.	—	0 gr.

OBSERVATION IV. — Homme de vingt-deux ans ne présentant aucune affection morbide dans ses antécédents.

L'acidité urinaire le 1er jour est de 1 gr. 35 o/oo

—	2e	—	1 gr. 27	—
—	3e	—	1 gr. 27	—
—	5e	—	0 gr. 73	—
—	7e	—	0 gr. 25	—
—	9e	—	0 gr. 07	—
—	11e	—	0 gr.	—

OBSERVATION V. — Femme de cinquante-sept ans ayant fait une pneumonie à l'âge de dix-huit ans chez laquelle la cuti-réaction est négative.

L'acidité urinaire le 1er jour est de 0 gr. 80 o/oo

—	2e	—	0 gr. 80 —
—	4e	—	0 gr. 80 —
—	6e	—	0 gr. 75 —
—	8e	—	0 gr. 65 —
—	10e	—	0 gr. 14 —
—	12e	—	0 gr. 14 —
—	14e	—	0 gr. —

OBSERVATION VI. — Homme de vingt-huit ans, manœuvre, de constitution robuste et n'ayant jamais fait de maladie.

L'acidité urinaire le 1er jour est de 0 gr. 62 o/oo

—	3e	—	0 gr. 73 —
—	5e	—	0 gr. —

OBSERVATION VII. — Homme de vingt-cinq ans, chez qui la cuti-réaction à la tuberculine est négative.

L'acidité urinaire le 1er jour est de 0 gr. 43 o/oo

—	2e	—	0 gr. 43 —
—	4e	—	0 gr. 43 —
—	6e	—	0 gr. 30 —
—	8e	—	0 gr. 08 —
—	10e	—	0 gr. —

La même urine additionnée de 1/20 de son volume de turberculine A de Béraneck, donne une acidité qui le

1er	jour	est de	0 gr. 39 o/oo
2e	—		0 gr. 39 —
4e	—		0 gr. 36 —
6e	—		0 gr. 28 —
8e	—		0 gr. 03 —
10e	—		0 gr. —

OBSERVATION VIII. — Homme de vingt-trois ans sans antécédents morbides.

L'acidité urinaire le	1er	jour est de	1 gr. 40 o/oo
—	2e	—	1 gr. 25
—	4e	—	1 gr. 21
—	6e	—	1 gr. 18
—	8	—	o gr. 80
—	10o	—	o gr. 83
—	12e	—	o gr. 65
—	14e	—	o gr. 20
—	18e	—	o gr. 18
—	20e	—	o

b) **Chez les tuberculeux**

OBSERVATION IX. — Homme de quarante-sept ans, tonnelier, ayant fait des excès éthyliques. *Induration bacillaire* des deux sommets. Pas d'évolution actuelle. Cuti-réaction positive.

L'acidité le	1er	jour est de	o gr. 87 o/oo
—	2e	—	o gr. 80
—	4e	—	o gr. 80
—	6e	—	o gr. 76
—	8e	—	o gr. 54
—	10e	—	o gr. 28
—	12e	—	o

OBSERVATION X. — Homme de vingt-deux ans, tuberculose *évolutive* du sommet droit. Anémie. — Amaigrissement.

L'acidité le 1er jour est de 1 gr. 49 o/oo
— 2e — 1 gr. 31
— 4e — 1 gr. 16
— 6e — 1 gr. 09
— 8e — o gr. 76
— 10e — o gr. 29
— 12e — o gr. 28
— 14e — o

OBSERVATION XI. — Homme de quarante-deux ans, cordonnier, bacillaire depuis dix ans, *évolution* actuelle avec excavation au sommet droit.

L'acidité le 1er jour est de o gr. 18 o/o
— 2e — o gr. 10
— 4e — o gr. 03
— 6e — o gr. 03
— 8e — o

OBSERVATION XII. — Homme de trente et un ans, présentant une tuberculose pulmonaire ancienne qui *évolue à nouveau* depuis deux mois.

L'acidité est le 1er jour de o gr. 73 o/o
— 2e — o gr. 76
— 4e — o gr. 54
— 6e — o gr. 36
— 8e — o

OBSERVATION XIII. — Homme de soixante et un ans présentant une *induration tuberculeuse ancienne* du sommet droit, cuti-réaction positive.

L'acidité est le 1er jour de 0 gr. 51
— 2e — 0 gr. 10
— 4e — 0

OBSERVATION XIV. — Femme de soixante-cinq ans. *Induration ancienne* du sommet gauche, cuti-réaction négative.

L'acidité est le 1er jour de 1 gr. 16
— 2e — 0 gr. 50
— 4e — 0 gr. 22
— 6e — 0

OBSERVATION XV. — Femme de trente-huit ans. *Tuberculose* pulmonaire datant de trois ans et *non évolutive*, actuellement cuti-réaction légère après quarante-huit heures.

L'acidité est le 1er jour de 0 gr. 62
— 2e — 0 gr. 40
— 4e — 0 gr. 78
— 6e — 0

OBSERVATION XVI. — Femme de trente-cinq ans, présentant une *induration tuberculeuse récente* : La cuti-réaction est positive.

L'acidité est le 1er jour de 1 gr. 15
— 2e — 1 gr. 28
— 4e — 1 gr.
— 6e — 0 gr. 56
— 8e — 0 gr. 20
— 10e — 0

OBSERVATION XVII. — Fillette de quatorze ans, qui tousse depuis six mois.

Antécédents tuberculeux. — Signes d'*induration* du sommet droit.

L'acidité est le 1er jour de 0 gr. 80
— 2e — 0 gr. 43
— 4e — 0 gr. 18
— 6e — 0

OBSERVATION XVIII. — Fillette de douze ans, scrofuleuse, présentant de l'*adénopathie trachéo-bronchique*. Ophtalmo-réaction positive moyenne en mars 1909.

L'acidité est le 1er jour de 1 gr. 71
— 2e — 1 gr. 67
— 4e — 1 gr. 56
— 6e — 1 gr. 40
— 8e — 1 gr. 36
— 10e — 1 gr. 40
— 15e — 0

OBSERVATION XIX. — Fillette de treize ans. Parents morts tuberculeux, tousse depuis plusieurs mois, présente les signes cliniques d'une *induration* à gauche. Ophtalmo-réaction positive en juin 1908.

L'acidité est le 1er jour de 0 gr. 29
— 2e — 0 gr. 21
— 4e — 0 gr. 21
— 5e — 0 gr. 21
— 8e — 0 gr. 18
— 10e — 0

OBSERVATION XX. — Femme de vingt-six ans.

Antécédents héréditaires. — Signes d'induration avec *début*

de ramollissement du sommet droit. Anémie intense, sueur et fièvre, amaigrissement.

L'acidité est le 1er jour de 0 gr. 21
— 2e — 0 gr. 18
— 4e — 0 gr. 14
— 6e — 0 gr. 14
— 8e — 0 gr. 07
— 10e — 0 gr.

OBSERVATION XXI. — Homme de trente-huit ans. *Tuberculose non évolutive* des deux sommets datant de deux ans. Cuti-réaction positive.

L'acidité est le 1er jour de 1 gr. 09
— 2e — 0 gr. 95
— 4e — 0 gr. 87
— 6e — 0 gr. 87
— 8e — 0 gr.

OBSERVATION XXII. — Homme de vingt-quatre ans. *Tuberculose cavitaire* à droite, ramollissement à gauche, *laryngite.*

L'acidité est le 1er jour de 2 gr. 08
— 2e — 0 gr. 91
— 4e — 0 gr. 36
— 6e — 0 gr.

OBSERVATION XXIII. — Homme de trente ans. Tuberculose pulmonaire *évolutive* datant de six mois. Fièvre. Amaigrissement.

L'acidité est le 1er jour de 0 gr. 65
— 2e — 0 gr. 52
— 4e — 0 gr. 16

—	6e	—	0 gr. 14
—	8e	—	0 gr. 10
—	10e	—	0 gr. 19
—	12e	—	0 gr.

OBSERVATION XXIV. — Homme de vingt-neuf ans. *Tumeur blanche* du genou datant de trois ans. Bon état actuel.

L'acidité est le	1er	jour de	0 gr. 87
—	2e	—	0 gr. 83
—	4e	—	0 gr. 43
—	6e	—	0 gr. 10
—	8e	—	0 gr.

OBSERVATION XXV. — Homme de vingt-six ans. Infirmier. Bronchite ancienne, greffée sur une tuberculose du sommet droit. Actuellement signes d'*induration* à droite, cuti-réaction positive.

L'acidité est le	1er	jour de	2 gr. 40
—	2e	—	2 gr. 11
—	4e	—	2 gr. 11
—	6e	—	1 gr. 75
—	8e	—	1 gr. 27
—	10e	—	1 gr. 15
—	15e	—	0 gr. 98
—	18e	—	0 gr. 71
—	23e	—	0 gr. 51
—	25e	—	0 gr.

C. — Affections diverses

OBSERVATION XXVI. — Homme de quarante et un

ans. Rhumatisme articulaire aigu ancien ayant occasionné une endocardite mitrale. *Asystolie* actuellement avec urines denses et rares.

L'acidité est le 1er jour de 2 gr. 55
— 2e 2 gr. 37
— 4e 2 gr. 04
— 6e 0 gr.

OBSERVATION XXVII. — Femme de cinquante-quatre ans, en *asystolie* d'origine cardiaque. Pas d'autres affections anciennes qu'un rhumatisme articulaire à vingt ans. A eu de la digitale il y a deux jours.

L'acidité est le 1er jour de 0 gr. 32
— 2e — 0 gr. 14
— 4e — 0 gr. 12
— 6e — 0 gr.

OBSERVATION XXVIII. — Petit garçon de cinq ans. Entré à l'hôpital pour *scarlatine*. Actuellment au dixième jour de la maladie.

L'acidité est le 1er jour de 0 gr. 69
— 2e — 0 gr. 65
— 4e — 0 gr. 54
— 6e — 0 gr. 47
— 8e — 0 gr.

OBSERVATION XXIX. — Garçon de douze ans, en traitement à l'hôpital pour *paralysie post-diphtérique*. L'affection diphtérique date de quatre sémaines.

L'acidité est au 1er jour de 0 gr. 54
— 2e — 0 gr. 54
— 4e — 0 gr. 51
— 6e — 0 gr. 43
— 8e — 0 gr. 32
— 10e — 0 gr. 12
— 12e — 0 gr.

OBSERVATION XXX. — Fillette de dix ans. Pas de maladie antérieure, est actuellement au vingt-cinquième jour d'une *fièvre typhoïde* avec séro-réaction positive.

L'acidité est le 1er jour de 0 gr. 98
— 2e — 0 gr. 94
— 4e — 0 gr. 94
— 6e — 0 gr. 88
— 8e — 0 gr. 65
— 10e — 0 gr.

OBSERVATION XXXI. — Garçon de treize ans, n'ayant pas présenté de troubles de l'appareil pulmonaire depuis sa naissance. Se trouve au vingtième jour d'une *fièvre typhoïde* avec séro-réaction positive.

L'acidité est le 1er jour de 0 gr. 73
— 2e — 0 gr. 73
— 4e — 0 gr. 65
— 6e — 0 gr. 54
— 8e — 0

OBSERVATION XXXII. — Homme de vingt et un ans, électricien en traitement pour *grippe* et bronchite avec fièvre.

L'acidité est au	1er	jour de	1 gr. 30
—	2e	—	1 gr. 23
—	4e	—	1 gr. 04
—	6e	—	0 gr. 80
—	8e	—	0 gr. 34
—	10e	—	0

Si nous comparons l'ensemble de ces observations dont seize appartiennent à des sujets tuberculeux, nous pouvons voir que la chute brusque de l'acidité urinaire avec persistance préalable à un taux élevé est tout à fait exceptionnelle même chez les tuberculeux.

Sur seize cas de tuberculose nous ne relevons le fait que trois ou quatre fois (obs. XVIII, XIX, XXI) et d'autre part nous le trouvons dans deux cas de fièvre typhoïde (obs. XXIX et XXX) et même à l'état normal (obs. V et VII). En général la diminution de l'acidité urinaire se fait d'une façon progressive et ne semble pas présenter de réaction caractéristique chez les tuberculeux.

CHAPITRE III

Valeur et Persistance de l'acidité urinaire

A. — Chez les individus sains

	Sexe	Age	Acidité en HCl pendant 24 heures	Persistance en jours		Sexe	Age	Persistance en jours
	—	—	—	—		—	—	—
Obs. 1	H.	26	1 gr. 43	17	Obs. 21	G.	13	15
2	H.	32	1 gr. 01	9	22	G.	12	14
3	H.	25	2 gr. 51	8	23	F.	6	11
4	F.	50	1 gr. 53	44	24	G.	9	11
5	F.	30	1 gr. 24	3	25	F.	14	4
6	H.	27	2 gr. 35	6	26	F.	10	9
7	H.	35	1 gr. 56	8	27	G.	15	16
8	H.	23	1 gr. 76	10	28	G.	3	6
9	H.	24	2 gr. 25	15	29	G.	9	13
10	H.	27	1 gr. 32	4	30	G.	7	11
11	H.	54	1 gr. 82	12	31	G.	6	15
12	H.	60	0 gr. 91	7	32	G.	6	20
13	H.	32	1 gr. 98	10	33	G.	11	22
14	H.	21	1 gr. 55	10	34	F.	12	22
15	H.	26	2 gr. 10	4	35	G.	4	16
16	H.	23	1 gr. 96	24	36	G.	5	24
17	H.	23	0 gr. 83	0	37	G.	12	26
18	F.	36	1 gr. 68	6				
19	H.	46	1 gr. 45	15				
20	F.	30	1 gr. 72	9				

Moyenne de *l'acidité en 24 heures*, tirée de 20 résultats : *1 gr. 64.*

Moyenne de la *persistance* de l'acidité tirée de 37 résultats : *12 jours 8*.

A la suite de cette étude nous pouvons remarquer que la persistance de l'acidité ne dépend pas de la valeur de cette acidité, puisque des urines hyperacides deviennent alcalines après six ou huit jours alors que d'autres d'une acidité moyenne peuvent rester acides pendant quarante-quatre jours. D'autre part la persistance ne semble pas présenter de particularité relativement à l'âge et à la profession du sujet.

B. — Valeur et persistance de l'acidité chez des sujets atteints de tuberculose locale légère chez des scrofulo-tuberculeux et des lymphatiques (1).

Nous avons donné dans la première partie de ce travail, à propos de l'expression des résultats, les raisons pour lesquelles il était nécessaire d'établir chez les enfants l'acidité pondérale qui elle-même est dépendante de l'âge de l'enfant ; nous devons donc, pour avoir un point de comparaison, signaler d'abord l'acidité moyenne trouvée chez l'enfant normal aux différents âges. Nous reproduisons ces moyennes en acide chlorhydrique d'après les résultats publiés par Létienne et Masselin (2).

---

1. Les sujets de ce groupe ont été observés en majeure partie à l'hospice Thierry à Maxéville près Nancy, ou bien à la clinique de M. le professeur Haushalter.

2. Létienne et Masselin. *Précis d'urologie clinique*, 1904.

Age de l'enfant	*Acidité moyenne par kgr.*
Entre 15 mois et 5 ans.	0 gr. 052
Entre 5 ans et 10 ans.	0 gr. 046
Entre 10 ans et 15 ans.	0 gr. 039
Chez l'adulte	0 gr. 037

OBSERVATION XXXIII. — P. H..., neuf ans. Souffle interscapulaire.

Enfant pâle, présentant des *ganglions* sous-maxillaires. Ophtalmo-réaction positive légère en 1908. Poids : 22 kgr.

Acidité en HCl par 24 heures, totale ..	1 gr. 65
— par kilogramme.....	0 gr. 047
Persistance de l'acidité	21 jours

OBSERVATION XXXIV. — H..., six ans. *Souffle interscapulaire.*

Etat général assez bon. Poids : 15 kilogrammes.

Acidité totale par 24 heures.....	0 gr. 56
— par kilogramme.....	0 gr. 037
Persistance de l'acidité	9 jours

OBSERVATION XXXV. — H..., cinq ans. *Souffle trachéo-bronchique* se propageant en avant sous la clavicule droite.

Ganglions sous-maxillaires. Enfant chétif du poids de 15 kgr. 4.

Acidité totale par 24 heures.....	0 gr. 30
— par kilogramme	0 gr. 079
Persistance de l'acidité	6 jours

OBSERVATION XXXVI. — M... Louis, neuf ans. A eu une bronchite l'an dernier, a actuellement de l'*adénopathie* tra-

chéo-bronchique avec *induration* probable du sommet droit. Ophtalmo-réaction positive légère.

Acidité totale en 24 heures.....	0 gr. 52
— par kilogramme.....	0 gr. 022
Persistance de l'acidité.....	16 jours

OBSERVATION XXXVII. — J... Ernest, dix ans. Enfant pâle, anémique, présentant des ganglions sous-maxillaires. Poids : 27 kgr. 900.

Acidité totale en 24 heures.....	1 gr. 30
— par kilogramme.....	0 gr. 046
Persistance de l'acidité.....	16 jours

OBSERVATION XXXVIII. — M... Aimé, treize ans. *Abcès froid costal.* Ganglions trachéo-bronchiques. Poids : 52 kgr. 400.

Acidité totale par 24 heures.....	1 gr. 07
— par kilogramme.....	0 gr. 025
Persistance de l'acidité.....	15 jours

OBSERVATION XXXIX. — M... Alphonse, neuf ans. Entré à l'hôpital pour *bronchite.* — Enfant au teint pâle, de constitution délicate. Léger souffle interscapulaire. Poids : 21 kilogr. 500.

Acidité totale par 24 heures.....	0 gr. 77
— par kilogramme.....	0 gr. 035
Persistance de l'acidité.....	20 jours

OBSERVATION XL. — Jeune homme de dix-huit ans, atteint de *coxalgie* depuis neuf mois. Bon état général. A présenté dernièrement une poussée de rhumatisme articulaire.

Acidité par 24 heures..... 1 gr. 20
Persistance de l'acidité..... 10 jours.

OBSERVATION XLI. — E... Louise, quatorze ans. *Adénite bacillaire* des ganglions du cou. Série d'abcès froids depuis un an. Poids 40 kilogrammes.

Acidité totale par 24 heures..... 0 gr. 53
— par kilogramme..... 0 gr. 013
Persistance de l'acidité..... 5 jours.

OBSERVATION XLII. — Jeune fille de seize ans, qui a depuis un an une *tumeur blanche* du poignet qui a été traitée par la résection il y a trois semaines. Bon état général.

Acidité par 24 heures..... 0 gr. 84
Persistance de l'acidité..... 4 jours.

OBSERVATION XLIII. — T... Marie, six ans. *Péritonite bacillaire* à forme ascitique datant de deux mois. Poids 15 kgr. 500.

Acidité totale par 24 heures..... 1 gr. 01
— par kilogramme..... 0 gr. 065
Persistance de l'acidité..... 14 jours.

OBSERVATION XLIV. — F... Madeleine, six ans. *Spina ventosa* du métacarpien et du médius droit. *Tumeur blanche* du coude avec nombreuses fistules. Poids 19 kgr. 400.

Acidité totale par 24 heures..... 0 gr. 46
— par kilogramme..... 0 gr. 023
Persistance de l'acidité..... 5 jours.

OBSERVATION XLV. — R... Marie, quinze ans. *Mal de Pott.* Poids 39 kgr. 300. Ophtalmo-réaction positive.

Acidité totale par 24 heures..... 0 gr. 55
— par kilogramme..... 0 gr. 014
Persistance de l'acidité..... 7 jours.

OBSERVATION XLVI. — D... Madeleine, treize ans. Tempérament lymphatique. Respiration obscure au sommet gauche. Poids 46 kgr. 500. Ophtalmo-réaction positive légère en 1908.

Acidité totale par 24 heures..... 0 gr. 72
— par kilogramme..... 0 gr. 015
Persistance de l'acidité..... 6 jours.

OBSERVATION XLVII. — A... Marie, quinze ans. Scrofule avec *ganglions* sous-maxillaires et parotidiens. Kératite atteignant la cornée gauche. Hypertrophie des lèvres. Poids, 38 kgr. 500.

Acidité totale par 24 heures..... 2 gr. 20
— par kilogramme..... 0 gr. 057
Persistance de l'acidité..... 28 jours.

OBSERVATION XLVIII. —N... Constance, six ans. *Scrofulo-tuberculose*, fistules persistantes au niveau du bras et de l'avant-bras gauche. Impétigo de la face. Poids 31 kilos. Ophtalmo-réaction positive légère en 1908.

Acidité totale par 24 heures..... 0 gr. 57
— par kilogr..... 0 gr. 018
Persistance de l'acidité..... 9 jours

OBSERVATION XLIX. — W... Marcelle, douze ans. *Ostéite tuberculeuse* du maxillaire inférieur. Etat général médiocre. Poids 41 kilos. Ophtalmo-réaction positive légère.

Acidité totale par 24 heures..... 0 gr. 57
— par kilogr..... 0 gr. 014
Persistance de l'acidité..... 10 jours

OBSERVATION L. — W... Marie, trente-six ans. Nombreuses cicatrices d'*abcès froids* à la surface du corps. *Induration* probable du sommet droit. Abcès froids au niveau du cou. Poids 47 kgr. 400. Ophtalmo-réaction positive, janvier 1908.

Acidité par 24 heures..... 0 gr. 66
Persistance de l'acidité..... 9 jours

OBSERVATION LI. — B... Jeanne, onze ans, *lupus* du nez et des lèvres avec ulcérations de la cloison nasale et de la voûte palatine. Poids 56 kgr. 900.

Acidité totale par 24 heures..... 0 gr. 73
— par kilog..... 0 gr. 019
Persistance de l'acidité..... 10 jours

OBSERVATION LII. — B... Edouard, douze ans, *tuberculose latente*. A été traité pendant vingt mois au sanatorium de Villiers. Souffle interscapulaire. Poids 31 kgr. 500.

Acidité totale par 24 heures..... 0 gr. 66
— par kilog..... 0 gr. 21
Persistance de l'acidité..... 19 jours

OBSERVATION LIII. — K... Pierre, huit ans, *adénopathie* angulo-maxillaire. Abcès froids divers. Poids 2 kilos.

Acidité totale par 24 heures..... 0 gr. 06
— par kilogr..... 0 gr. 003
Persistance de l'acidité..... 5 jours

OBSERVATION LIV — R... Eugène, neuf ans. *Scrofulé* et antécédents tuberculeux. Poids 25 kgr. 900.

Acidité totale par 24 heures.....	1 gr. 26
— par kilogr.....	0 gr. 022
Persistance de l'acidité.....	13 jours.

OBSERVATION LV. — R... Henri, onze ans. Tuberculose latente. Gros souffle interscapulaire propagé à droite de la septième vertèbre cervicale. Anémie intense. Poids 33 kgr. 600.

Acidité totale par 24 heures.....	0 gr. 99
— par kgr.....	0 gr. 029
Persistance de l'acidité.....	15 jours

OBSERVATION LVI. — C... Lucien, sept ans. Respiration rude avec résonnance de la voix au sommet droit. Poids 21 kilos.

Acidité totale par 24 heures.....	0 gr. 28
— par kgr.....	0 gr. 013
Persistance de l'acidité.....	20 jours

OBSERVATION LVII. — C... Paul, cinq ans. Abcès froid angulo-maxillaire gauche. *Tumeur blanche* du coude à droite. *Spina ventosa* du pied droit. Poids 19 kgr. 900. Ophtalmo-réaction positive légère.

Acidité totale par 24 heures.....	0 gr. 35
— par kgr.....	0 gr. 017
Persistance de l'acidité.....	13 jours

OBSERVATION LVIII. — B... Eugène, dix ans. *Tuberculose latente.* A été traité vingt mois au sanatorium de Villiers-sur-Marne. Gros souffle interscapulaire avec expiration prolongée, renforcée au sommet droit. Poids 26 kilos.

Acidité totale par 24 heures.....	0 gr. 45
— par kgr.....	0 gr. 016
Persistance de l'acidité.....	7 jours

OBSERVATION LIX. — D... René, neuf ans. *Lupus* de la face et prurigo. Poids 29 kg. 900.

Acidité totale par 24 heures.....	0 gr. 45
— par kgr.	0 gr. 015
Persistance de l'acidité.....	11 jours

OBSERVATION LX. — E... Paul, onze ans. *Scrofule.* Amaigrissement notable; mauvais état général. Poids 28 kgr. 500.

Acidité totale par 24 heures.....	0 gr. 71
— par kgr.....	0 gr. 024
Persistance de l'acidité.....	15 jours

OBSERVATION LXI. — N... Eugène, six ans. Impétigo. Cicatrices d'abcès froids multiples. *Adénopathie* sous-maxillaire. Poids 29 kgr. 400.

Acidité totale par 24 heures.....	0 gr. 81
— par kgr.....	0 gr. 027
Persistance de l'acidité.....	14 jours

OBSERVATION LXII. — M... Eugène, douze ans. Ganglions sous-maxillaires et *abcès froids. Spina ventosa.* Poids 34 kgr. 800. Ophtalmo-réaction positive.

Acidité totale par 24 heures.....	1 gr. 14
— par kgr.....	1 gr. 032
Persistance de l'acidité.....	12 jours

OBSERVATION LXIII. — S... Edouard, neuf ans. Souffle

interscapulaire débordant en dehors de la septième vertèbre cervicale. *Tumeur blanche* du genou cicatrisée. Poids 27 kgr. 200. Ophtalmo-réaction positive légère.

Acidité totale par 24 heures.....	0 gr. 61
— par kgr.....	0 gr. 022
Persistance de l'acidité.....	14 jours

OBSERVATION XLIV. — J... Charles, treize ans. Coxalgie fistulisée datant de trois ans. Va bien depuis six mois. Poids 44 kgr. 800.

Acidité totale par 24 heures.....	1 gr. 17
— par kgr.....	0 gr. 026
Persistance de l'acidité.....	8 jours

OBSERVATION LXV. — B... Victor, dix ans. Enfant chétif, *hypotrophique*. Poids 20 kgr. 200. Ophtalmo-réaction positive légère.

Acidité totale par 24 heures.....	0 gr. 20
— par kgr.....	0 gr. 09
Persistance de l'acidité.....	8 jours

OBSERVATION LXVI. — R... Georgette, treize ans. Respiration soufflée au sommet droit avec bronchophonie. Poids 28 kgr. 510.

Acidité totale par 24 heures.....	0 gr. 63
— par kgr.....	0 gr. 022
Persistance de l'acidité.....	12 jours

Conclusions.— D'après ces 33 observations de scrofules et de tuberculoses locales nous pouvons voir que l'acidité urinaire est « *diminuée* » d'une façon notable. Sur les 33 cas nous ne trouvons que 2 fois de l'hyperacidité manifeste et 28 fois de l'hypoa-

cidité manifeste. On peut donc penser que les scrofulo-tuberculeux qui forment la majorité de nos observations sont des « hypoacides » et c'est sur ce terrain que vient « se greffer avec une prédilection marquée l'infection tuberculeuse ».

D'autre part, la persistance de l'acidité n'est pas augmentée chez les scrofuleux et les sujets atteints de tuberculose locale. Sur nos 33 observations la moyenne de la *persistance* est de 12 jours, 15 c'est-à-dire à peu près la même moyenne que nous avons observée sur 37 individus sains et qui était de 12,8 (p. 26).

C. — Valeur de l'acidité urinaire et sa persistance chez les tuberculeux pulmonaires au début (1)

OBSERVATION LXVII. — B... Emile, onze ans. Malade depuis un mois, tousse un peu le matin. Actuellement présente des signes de *pleurésie* avec léger épanchement et induration probable du sommet droit. L'examen cytologique du liquide pleural révèle *lymphocytes* très nombreux. Poids, 25 kilos.

Acidité urinaire par 24 heures.....	0 gr. 60
— par kgr.....	0 gr. 020
Persistance de l'acidité.....	10 jours

OBSERVATION LXVIII. — S... Jeanne, seize ans. Expiration soufflée au sommet. Convalescente d'une *pleurésie* qui a débuté il y a six semaines.

1. Ces malades ont été observés au sanatorium de Lay-Saint-Christophe ou à la clinique de MM. les professeurs Spillmann et Haushalter.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit.	1 gr. 02
— par 24 heures.....	1 gr. 63
Persistance de l'acidité.....	5 jours

OBSERVATION LXIX. — B... Henri, onze ans. Antécédents tuberculeux. Entré à l'hôpital pour bronchite, présente des signes d'*induration* du sommet gauche avec souffle interscapulaire qui se propage à droite de la septième vertèbre cervicale. Poids 22 kilos.

Acidité totale par 24 heures.....	0 gr. 65
— par kgr.....	0 gr. 027
Persistance de l'acidité.....	6 jours

OBSERVATION LXX. — D... Emile, trente-neuf ans, cordonnier. Malade depuis quinze jours. Signes de *pleurésie* à gauche. L'examen du liquide de ponction révèle de la lymphocytose.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit..	2 gr. 99
— par 24 heures.....	2 gr. 69
Persistance de l'acidité.....	14 jours

OBSERVATION LXXI. — B... Alphonse, treize ans. Bronchite avec hémoptysie il y a quatre semaines. Signes cliniques d'*induration* du sommet droit. Poids 30 kilos.

Acidité urinaire totale par 24 heures....	0 gr. 60
— par kgr.....	0 gr. 020
Persistance de l'acidité.....	20 jours

OBSERVATION LXXII. — T... Edmond, vingt-neuf ans, mécanicien. *Induration* des deux sommets datant de trois ans. Va bien depuis le début de son séjour au sanatorium.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit..	0 gr. 81
— par 24 heures.....	0 gr. 56
Persistance de l'acidité.....	12 jours

OBSERVATION LXXIII. — D... Nicolas, vingt ans. Mère morte tuberculeuse. Maladie a débuté il y a six mois : expectoration, sueur, amaigrissement. Présente les signes clinisque d'une *induration* du sommet droit.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit..	1 gr. 24
— par 24 heures.....	1 gr. 24
Persistance de l'acidité.....	10 jours

OBSERVATION LXXIV. — B... André, trente-trois ans, employé aux chemins de fer. *Induration* des deux sommets avec tendance au ramollissement du côté droit. Fièvre légère le soir.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit..	0 gr. 65
— par 24 heures.....	0 gr. 96
Persistance de l'acidité.....	6 jours

OBSERVATION LXXV. — *B...* Etienne, trente-cinq ans. Tousse depuis six mois. *Induration* des deux sommets avec début de ramollissement. Etat général médiocre.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit..	0 gr. 43
— par 24 heures.....	0 gr. 24
Persistance de l'acidité.....	2 jours

OBSERVATION LXXVI. — B... François, vingt ans, ajusteur-mécanicien. Malade depuis dix mois. Expiration soufflée au sommet droit avec bronchophonie.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit..	1 gr. 35
— par 24 heures.....	1 gr. 88
Persistance de l'acidité.....	18 jours

OBSERVATION LXXVII. — B... Antoine, trente ans, officier d'infanterie. *Induration* du sommet droit : expiration soufflée et craquements.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit.	1 gr. 02
— par 24 heures.....	1 gr. 12
Persistance de l'acidité.....	17 jours

OBSERVATION LXXVIII. — G..., vingt-sept ans, séminariste. *Induration* des sommets avec tendance au ramollissement du côté droit.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit.	2 gr. 52
— par 24 heures.....	1 gr. 24
Persistance de l'acidité.....	35 jours

OBSERVATION LXXIX. — R... Joseph, vingt-trois ans, cultivateur. *Induration* du sommet gauche avec quelques râles sous-crépitants. Pas de fièvre.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit.	2 gr. 04
— par 24 heures...	0 gr. 80
Persistance de l'acidité.....	41 jours

OBSERVATION LXXX. — S... Henri, trente ans, chauffeur d'automobile. Tuberculose des deux sommets avec *début de ramollissement*. Ethylisme.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit.	1 gr. 24
— par 24 heures,.....	1 gr. 98

OBSERVATION LXXXI. — C..., vingt-cinq ans, machiniste. Tuberculose datant de cinq mois. *Induration des deux sommets*. Pas de fièvre. Bon état général.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit.	1 gr. 02
— par 24 heures.....	1 gr. 02
Persistance de l'acidité.....	12 jours.

OBSERVATION LXXXII. — G... Jean, quarante-cinq ans, verrier. *Induration* du sommet droit datant de quatre mois.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit.	1 gr. 10
— par 24 heures.....	0 gr. 90
Persistance de l'acidité.....	16 jours.

OBSERVATION LXXXIII — B..., trente et un ans, employé de chemin de fer. A subi un traumatisme portant sur le thorax il a trois mois. Trois semaines après hémoptisie et fièvre. Actuellemet *induration* tuberculeuse à droite et *début de ramollissement* à gauche.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit.	1 gr. 31
— par 24 heures.....	0 gr. 82
Persistance de l'acidité.....	12 jours

OBSERVATION LXXXIV. — B... René, vingt-sept ans, ajusteur. A eu une broncho-pneumonie en 1906. Actuellement signes de *ramollissement* du sommet gauche. Température 37°5 le soir.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit...	1 gr. 46
Acidité urinaire par 24 heures.....	1 gr. 74
Persistance de l'acidité.....	10 jours

OBSERVATION LXXXV. — L... Emile, vingt-sept ans, garçon de course. Tousse et expectore depuis trois mois. Signes d'*induration* du sommet droit.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit..	1 gr. 65
Acidité urinaire par 24 heures.....	1 gr. 60
Persistance de l'acidité.....	32 jours

OBSERVATION LXXXVI. — C... Lucien, vingt-huit ans, emballeur. *Induration* du sommet gauche datant de dix mois. Craquements et submatité à la base droite.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit..	1 gr. 33
Acidité urinaire par 24 heures.....	2 gr. 48
Persistance de l'acidité.....	10 jours

OBSERVATION LXXXVII. — M... Jacques, vingt ans, verrier. Tousse depuis un an. *Induration* du lobe supérieur droit.

Acidité urinaire au litre pendant la nuit..	1 gr. 89
Acidité urinaire par 24 heures.....	1 gr. 50
Persistance de l'acidité.....	13 jours

OBSERVATION LXXXVIII. — S... Jeanne, treize ans. Anémie et amaigrissement. A facilement des bronchites en hiver. *Induration probable* du sommet droit, *cuti-réaction* positive. légère. Poids 36 kgr. 500.

Acidité totale par 24 heures.....	1 gr. 60
— par kgr.....	0 gr. 043
Persistance de l'acidité.....	10 jours

OBSERVATION LXXXIX. — R... Georgette, treize ans. *Chlorose* et signes d'*induration* du sommet gauche. Poids 28 kgr. 500.

Acidité totale par 24 heures..... 0 gr. 63
— par kgr..... 0 gr. 022
Persistance de l'acidité..... 18 jours

OBSERVATION XC. — U... Madeleine, douze ans. Expiration renforcée à droite et *souffle trachéo-bronchique. Induration probable* du sommet droit. Poids 46 kilos, *Ophtalmo-réaction positive.*

Acidité totale par 24 heures..... 0 gr. 70
— par kgr..... 0 gr. 015
Persistance de l'acidité..... 20 jours.

Résumé des observations. — Sur 24 observations de tuberculose pulmonaire à la première période de son évolution nous trouvons que la *persistance* de l'acidité est en général un peu *plus longue* que normalement *quinze jours au lieu de douze jours* en moyenne ; mais les cas de persistance au delà du douzième jour ne constituent pas une règle générale et il serait très imprudent de porter le diagnostic de tuberculose d'après la seule observation de ce symptôme ; nous avons vu d'ailleurs des urines normales conserver leur acidité pendant vingt et quarante jours.

Au point de vue de la *valeur de l'acidité urinaire*, la moyenne de 17 observations prises chez des adultes est de *1 gr. 37* par vingt-quatre heures, par conséquent un peu au-dessous de l'acidité normale (1gr. 64).

Quant à la moyenne de l'acidité au litre, elle est des plus variables, dépendant essentiellement de la

quantité de boissons ingérées par le malade ; aussi avons-nous donné les résultats de l'acidité moyenne des urines de la nuit ; ces urines étant influencées au minimum par l'ingestion des liquides. En cherchant la moyenne pour 1000 seulement chez les adultes nous la trouvons égale à *1 gr. 47*, ce qui est une moyenne un peu plus forte que celle rencontrée chez l'individu sain pendant la même période de temps et que nous avons constatée être égale à 1gr.22 0/00.

A ce chapitre il aurait été intéressant de rattacher l'étude de l'acidité urinaire dans la *tuberculose rénale*. Le processus tuberculeux infiltrant les glandes de l'organisme en altère les produits de sécrétion ; c'est ainsi que le *lait*, provenant d'une glande mammaire atteinte de tuberculose, a été trouvé constamment *hypo-acide*. Les récentes recherches de *Monvoisin* nous permettent de conclure à la *tuberculose mammaire si le lait est hypo-acide*. Malheureusement il ne nous a pas été donné d'étudier des tuberculoses rénales au début de leur évolution ; ces tuberculoses s'observent très exceptionnellement en clinique. Les premiers symptômes de la tuberculose rénale sont en effet latents, et ce n'est qu'au moment où le malade présente déjà de la pyurie avec de l'hématurie qu'il vient consulter. Or, à ce stade d'évolution, l'urine en contact avec les produits de desquamation de l'épithélium rénal et avec les ferments associés au bacille de Koch subit une fermentation rapide et, dès son émission, elle est alcaline. C'est ainsi que l'urine des tuberculeux rénaux, que nous avons voulu examiner, avait déjà perdu son acidité.

D'autre part au moyen du cathétérisme des uretères il est possible de recueillir des urines non encore fermentées, mais ces urines elle-mêmes, nous les avons trouvées chaque fois neutres ou alcalines. La recherche de l'acidité urinaire ne semble donc pas devoir être utilisée dans le diagnostic de la tuberculose rénale.

D. — Valeur et persistance de l'acidité urinaire chez les tuberculeux pulmonaires en évolution, et dans les tuberculoses locales graves et persistantes.

OBSERVATION XCI. — T... Henri, trente-six ans. Induration du sommet droit avec craquements secs. *Fièvre*, sueurs, amaigrissement.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	0 gr. 93
Acidité urinaire par 24 heures.....	0 gr. 56
Persistance de l'acidité.....	8 jours

OBSERVATION XCII. — V... Charles, quarante-huit ans, manœuvre. *Ramollissement* du sommet droit, fièvre et anémie intense.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	0 gr. 97
Acidité urinaire par 24 heures.....	0 gr. 91
Persistance de l'acidité.....	2 jours

OBSERVATION XCIII. — L... Paul, vingt-six ans, mécanicien. *Caverne* au sommet droit ; induration à gauche.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 1 gr. 24
Acidité urinaire gar 24 heures..... 0 gr. 86
Persistance de l'acidité..... 17 jours

OBSERVATION XCIV. — V... Henri, trente-deux ans, cordonnier. Ramollissement du sommet gauche. Pas d'appétit. Cachexie.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 1 gr. 06
Acidité urinaire par 24 heures..... 1 gr. 90
Persistance de l'acidité..... 20 jours

OBSERVATION XCV. — A... Arthur, quarante-six ans, terrassier. Tuberculose cavitaire des deux sommets. Suit régime lacto-végétarien.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 0 gr. 58
Acidité urinaire par 24 heures..... 0 gr. 84
Persistance de l'acidité.....

OBSERVATION XCVI.— N... Edouard, trente-six ans, marchand ambulant. Pleurésie sèche et tuberculose évolutive du sommet droit.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 0 gr. 30
Acidité urinaire par 24 heures..... 0 gr. 24
Persistance de l'acidité..... 1 jour

OBSERVATION XCVII. — R... Edouard, trente ans, menuisier. *Ramollissement des deux sommets*. Affection ancienne de trois ans.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir à 7 heures du matin..... 0 gr. 87

Acidité urinaire par 24 heures..... 1 gr. 33
Persistance de l'acidité..... 6 jours

OBSERVATION XCVIII. — G... Adolphe, trente-huit ans, ébéniste. Tuberculose des sommets à la période secondaire. Ne s'alimente actuellement qu'avec du lait.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 0 gr. 43
Acidité urinaire par 24 heures..... 1 gr. 86
Persistance de l'acidité..... 9 jours

OBSERVATION XCIX. — V... Alfred, trente-six ans, manœuvre. *Tuberculose cavitaire*. Rhumatisme tuberculeux.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 2 gr. 28
Acidité urinaire par 24 heures..... 1 gr. 76
Persistance de l'acidité..... 18 jours

OBSERVATION C. — R... Emile, quarante-quatre ans, pêcheur. *Tuberculose cavitaire :* fièvre intense, 40 degrés le soir.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 0 gr. 33
Acidité urinaire par 24 heures..... 0 gr. 83
Persistance de l'acidité..... 14 jours

OBSERVATION CI. — N... Aristide, vingt et un ans, garçon de ferme. Tuberculose avec ramollissement du lobe supérieur gauche.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 0 gr. 33
Acidité urinaire par 24 heures..... 0 gr. 34
Persistance de l'acidité..... 1 jour

OBSERVATION CII. — N... Paul, trente-cinq ans, maçon. *Tuberculose* datant de six ans. *Empyème et asystolie* pulmonaire.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	1 gr. 75
Acidité urinaire par 24 heures.....	2 gr. 45
Persistance de l'acidité.....	13 jours

OBSERVATION CIII. — C... Joseph, vingt-cinq ans, garçon boulanger. *Tuberculose cavitaire* avec *laryngite*.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	1 gr. 38
Acidité urinaire par 24 heures.....	0 gr. 47
Persistance de l'acidité.....	7 jours

OBSERVATION CIV. — D... Camille, vingt-six ans limonadier. Tuberculose pulmonaire évolutive et éthylisme.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	1 gr. 09
Acidité urinaire par 24 heures.....	1 gr. 30
Persistance de l'acidité.....	14 jours

OBSERVATION CV. — M... Aimé, trente-sept ans Boueur. Tuberculose avec ramollissement des sommets datant. de six mois. Alimentation lacto-végétarienne.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	0 gr. 58
Acidité urinaire par 24 heures.....	0 g. 45
Persistance de l'acidité.....	11 jours

OBSERVATION CVI. — C... Victor, vingt et un ans,

cordonnier. Tuberculose cavitaire ; expectoration de pus abondant.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	1 gr. 57
Acidité urinaire par 24 heures.....	0 gr. 86
Persistance de l'acidité.....	15 jours

OBSERVATION CVII. — Q... Lucien, trente ans. *Bacillose cavitaire* avec fièvre et *laryngite* tuberculeuse. Cachexie. Régime lacté.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	2 gr. 62
Acidité urinaire par 24 heures.....	1 gr. 23
Persistance de l'acidité.....	28 jours

OBSERVATION CVIII. — S... Etienne, dix-neuf ans, imprimeur. *Tuberculose pulmonaire* au deuxième stade, datant de dix mois. Poussée fébrile.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	1 gr. 22
Acidité urinaire par 24 heures.....	2 gr. 01
Persistance de l'acidité.....	17 jours

OBSERVATION CIX. — L... Lucien, quarante-cinq ans, boulanger. *Bacillose évolutive* à gauche. Induration à droite.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	1 gr. 20
Acidité urinaire par 24 heures.....	1 gr. 15
Persistance de l'acidité.....	18 jours

OBSERVATION CX. — K. C..., cinquante-cinq ans, batelier. *Caverne* pulmonaire à droite. Vomique.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin	0 gr. 70
Acidité urinaire par 24 heures.....	0 gr. 65
Persistance de l'acidité.....	11 jours

OBSERVATION CXI. — R. A..., vingt et un ans, menuisier. Tuberculose avec *ramollissement* et *laryngite.*

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	0 gr. 54
Acidité urinaire par 24 heures.....	1 gr. 11
Persistance de l'acidité.....	5 jours

OBSERVATION CXII. — A. J..., vingt-huit ans. Emballeur de chaussures. Tuberculose à marche rapide, début il y a quatre mois ; actuellement *grosse caverne* au sommet gauche.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	0 gr. 94
Acidité uriniaire par 24 heures...	1 gr. 46
Persistance de l'acidité.....	10 jours

OBSERVATION CXIII. — C. Fr..., cinquante-six ans, fondeur. Tuberculose pulmonaire *évolutive* avec cachexie et amaigrissement intense.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	0 gr. 29
Acidité urinaire par 24 heures	0 gr. 45
Persistance de l'acidité.....	2 jours

OBSERVATION CXIV. — G. R..., cinquante-six ans, fossoyeur. *Ramollissement* du lobe supérieur et moyen gauche.

Acidilé urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 0 gr. 42
Acidité urinaire par 24 heures..... 0 gr. 64
Persistance de l'acidité..... 16 jours

OBSERVATION CXV. — H. Ed..., vingt-neuf ans, cocher. Tuberculose datant de six ans. Respiration soufflée et *craquements* humides au sommet droit.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 0 gr. 83
Acidité urinaire par 24 heures..... 1 gr. 24
Persistance de l'acidité..... 5 jours

OBSERVATION CXVI. — W... Camille, quarante-six ans, batelier.

Souffle et râles caverneux occupant le lobe supérieur et moyen droit.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 0 gr. 43
Acidité urinaire par 24 heures..... 0 gr. 51
Persistance de l'acidité..... 2 jours

OBSERVATION CXVII. — B... Edmond, vingt-neuf ans, épicier.

Tuberculose ancienne de quatre ans, qui évolue à nouveau : fièvre et amaigrissement.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 0 gr. 50

Acidité urinaire par 24 heures..... 0 gr. 50
Persistance de l'acidité..... 9 jours.

OBSERVATION CXVIII. — J... Marie, soixante ans. *Mal de Pott* datant de quatre ans et donnant lieu à des abcès ossifluents. Cachexie.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 0 gr. 94
Acidité urinaire par 24 heures..... 0 gr. 91
Persistance de l'acidité..... 8 jours.

OBSERVATION CXIX. — N.. André, dix-sept ans. *Tumeur blanche* du genou depuis trois ans. Résection du genou a été faite. Résultats mauvais. Amputation.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 2 gr. 19
Acidité urinaire par 24 heures..... 0 gr. 65
Persistance de l'acidité..... 12 jours

OBSERVATION CXX. — R... Georges, dix ans. *Respiration soufflée* avec *râles* cavernuleux au sommet droit. Fièvre. Présence de bacilles de Koch dans l'expectoration.

En même temps *néphrite parenchymateuse* due à une scarlatine ancienne. Poids 25 kgr. 400.

Acidité urinaire totale par 24 heures... 0 gr. 48
— par kgr..... 0 gr. 019
Persistance de l'acidité..... 6 jours

OBSERVATION CXXI. — H... René, douze ans. *Tuberculose pulmonaire* évolutive, fièvre et amaigrissement. Poids 30 kgr. 500.

Acidité urinaire totale par 24 heures.. 1 gr. 24
— par kgr..... 0 gr. 040
Persistance de l'acidité..... 11 jours

OBSERVATION CXXII. — G... Louis, deux ans et demi. Méningite tuberculeuse ; liquide céphalo-rachidien clair et contenant de nombreux lymphocytes. Poids 10 kgr. 500.

Acidité urinaire totale par 24 heures.. 0 gr. 14
— par kilogramme.... 0 gr. 013
Persistance de l'acidité..... 20 jours

OBSERVATION CXXIII. — A... Suzanne, neuf ans. *Pleurésie ancienne* avec induration du sommet gauche. Evolution actuelle avec fièvre le soir. Poids 23 kgr. 200.

Acidité urinaire totale par 24 heures. 0 gr. 55
— par kilogramme..... 0 gr. 023
Persistance de l'acidité..... 2 jours

OBSERVATION CXXIV. — G... Madeleine, treize ans. *Mal de Pott* datant de quatre ans : abcès et fistules nombreux. Poids : 25 kilogrammes.

Acidité urinaire totale par 24 heures. 0 gr. 36
— par kilogramme.... 0 gr. 014
Persistance de l'acidité..... 6 jours

OBSERVATION CXXV. — P... Marcelle, quatorze ans. *Adénopathie* sous-maxillaire, folliclis et *lichen scrofulosorum*. Poids : 40 kgr. 700.

Acidité urinaire totale par 24 heures. 0 gr. 31
— par kilogramme.... 0 gr. 07
Persistance de l'acidité..... 7 jours

OBSERVATION CXXVI. — G... Louis, cinq ans. *Gommes tuberculeuses* multiples, *spina ventosa*, souffle interscapulaire. Ophtalmo-réaction positive. Poids : 35 kgr. 300.

Acidité totale par 24 heures...	0 gr. 46
— par kilogramme.....	0 gr. 013
Persistance de l'acidité.....	9 jours

OBSERVATION CXXVII. — B... Marcel, onze ans. *Tumeur blanche* du cou de pied avec fistules multiples. Poids : 32 kgr. 300

Acidité urinaire totale par 24 heures.	0 gr. 09
— par kilogramme....	0 gr. 02
Persistance de l'acidité.....	12 jours

OBSERVATION CXXVIII. — P... Ernest, six ans. Scrofulides cutanées. *Spina ventosa*. *Tumeur blanche* du pied droit. Gomme tuberculeuse de la jambe gauche, otite suppurée des deux oreilles. Poids : 21 kgr. 200.

Acidité urinaire totale par 24 heures...	0 gr. 43
— par kgr.....	0 gr. 020
Persistance de l'acidité.....	10 jours

OBSERVATION CXXIX. — G... Léon, huit ans. *Mal de Pott.* Abcès froids multiples. Poids 21 kilogrammes.

Urine alcaline à l'émission.

OBSERVATION CXXX. — S... Adrien, onze ans. *Coxalgie* ancienne. Abcès cutanés. Mauvais état général. Poids 31 kgr. 600.

Acidité urinaire totale par 24 heures...	0 gr. 24
— par kgr.....	0 gr. 07
Persistance de l'acidité.....	15 jours

OBSERVATION CXXXI. — S... Louis, cinquante-quatre ans, maçon. Ramollissement des sommets avec *tuberculose laryngée.*

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 0 gr. 18
Acidité urinaire par 24 heures..... 0 gr. 32
Persistance de l'acidité..... 2 jours

OBSERVATION CXXXII. — H... Michel, vingt et un ans. *Excavation* du sommet droit, infiltration du lobe inférieur gauche. *Tumeur blanche* il y a cinq ans, guérie depuis un an.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 1 gr. 31
Acidité urinaire par 24 heures..... 1 gr. 57
Persistance de l'acidité..... 9 jours

OBSERVATION CXXXIII. — P... Jules, vingt-deux ans, coupeur en chaussures. *Induration* des deux sommets avec *ramollissement* à droite.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 0 gr. 43
Acidité urinaire par 24 heures..... 0 gr. 68
Persistance de l'acidité..... 1 jour

OBSERVATION CXXXIV. — L... Edouard, quarante-cinq ans. *Ramollissement* des deux sommets fièvre et cachexie.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin..... 0 gr. 80
Acidité urinaire par 24 heures..... 1 gr. 60
Persistance de l'acidité..... 30 jours

OBSERVATION CXXXV. — *K...* Joseph, cinquante-cinq ans. Tuberculose pulmonaire avec *excavation* à droite.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	0 gr. 65
Acidité urinaire par 24 heures.....	1 gr. 04
Persistance de l'acidité.....	7 jours

OBSERVATION CXXXVI. — S... Paul, trente-huit ans. Tailleur de pierre. *Infiltration* tuberculeuse du lobe supérieur et moyen droit ; bacillose *laryngée*.

Acidité urinaire au litre entre 7 heures du soir et 7 heures du matin.....	0 gr. 75
Acidité urinaire par 24 heures.....	1 gr. 12
Persistance de l'acidité.....	5 jours

Résumé des observations. — Nous avons ainsi étudié *48* cas de tuberculose *évolutive* dont 30 de tuberculose pulmonaire chez des adultes ; le reste étant constitué de tuberculoses locales anciennes et récidivantes observées en grande partie chez des enfants. Nous constatons en général une *hypoacidité* très marquée, *l'acidité moyenne au litre* pour l'urine émise entre 7 heures du soir et 7 heures du matin n'est que de *0 gr. 94* (moyenne tirée de 34 observations de malades adultes). L'acidité totale des *24 heures* est aussi très faible ; la moyenne de 34 cas s'élève à *1 gr. 02*. Quant à la *persistance* de l'acidité urinaire, qui était plus longue chez les tuberculeux pulmonaires au début, elle est chez les tuberculeux évolutifs *inférieure à la normale* trouvée chez les individus sains (1), sa moyenne est de *10 jours*.

1. 12 jours.

E. — Valeur et persistance de l'acidité chez des anciens tuberculeux guéris depuis plusieurs années

Obs. N°	Age	Sexe	Acidité moyenne au litre	Acidité totale des 24 h.	Persistance de l'acidité	Cuti-réaction à la tuberculine
—	—	—	—	—	—	—
			gr.	gr.		
137	48	H	0,98	1,43	18 jours	positive
138	40	H	1,90	2,58	65 jours et plus	—
139	55	H	0,82	1,29	77	positive
140	60	H	0,67	1	7	positive
141	47	H	1,06	1,80	12	positive
142	69	F	1,96	2,70	16	positiee
143	27	H	0,94	1,84	8	—
144	26	H	2,30	2,77	11	positive
145	55	F	0,94	1,50	8	négative
146	46	H	0,73	1,31	11	positive
147	59	H	1,02	1,63	7	très légère
148	61	H	0,51	1,90	12	positive
149	82	F	0,65	1,56	4	légère
150	37	F	1,40	1,95	10	négative

Nous trouvons ainsi chez les anciens tuberculeux non pas de l'hyperacidité qui est la règle chez les tuberculeux en évolution, mais une acidité normale et assez souvent de l'*hyperacidité*, 5 fois sur 14 d'après nos observations. La moyenne de l'acidité des vingt-quatre heures correspond à un résultat légèrement au-dessus de la normale rencontrée chez les individus sains, elle s'élève à *1 gr. 80*. Si on la compare à l'acidité moyenne (1) trouvée chez les différents malades en traitement à l'hôpital, on verra qu'elle lui est de beaucoup supérieure.

1. Cette acidité moyenne calculée sur un total de 25 observations est de 1 gr. 04.

Quant à la *persistance* de l'acidité, sa moyenne est de *dix jours* ; c'est-à-dire sensiblement égale à celle des tuberculeux en évolution.

F. — Valeur et persistance de l'acidité dans les affections broncho-pulmonaires autres que la tuberculose

Obs.	Diagnostic	Sexe	Age	Acidité totale	Acidité au litre	Persistance
—	—	—	—	—	—	—
				gr.	gr.	
151	Pneumonie	H	29	0,58	1,10	20 jours
152	Bronchite	H	56	0,78	0,42	1 »
153	»	H	56	0,59	0,34	2 »
154	»	H	66	0,86	0,81	3 »
155	Emphysème	F	73	2,78	2,12	3 »
156	Bronchite	H	60	1,68	1,30	1 »
157	»	H	32	0,48	0,35	5 »
158	»	H	65	0,67	0,64	9 »
159	Pneumonie	H	50	0,70	0,54	6 »
160	»	F	18	0,43	0,60	12 »
161	Bronch. et emph.	H	37	1,02	0,32	6 »
162	»	H	42	0,85	0,65	6 »
163	»	F	67	1,06	0,88	3 »
164	»	F	58	0,44	1,28	7 »
165	»	H	68	2,16	1,35	17 »
166	»	H	61	0,91	0,51	6 »
167	»	H	17	0,81	0,58	1 »
168	Pneumonie	H	36	0,30	0,20	5 »
169	»	H	20	1,24	1,24	15 »
170	»	H	31	1,36	0,68	6 »
171	»	H	16	0,19	0,14	5 »
172	Broncho-pneum.	H	42	0,41	0,18	1 »
173	»	H	20	1,91	1,24	11 »
174	»	F	30	0,95	0,77	6 »

On voit par ce tableau qu'au cours des affections broncho-pulmonaires (bronchites et pneumonies) l'acidité urinaire est notablement *diminuée* : sur les 23 cas observés nous trouvons en effet *o gr. 95* comme moyenne d'acidité en *24 heures*, et *o gr. 78* comme moyenne d'acidité *au litre* pour les urines

émises entre 7 heures du soir et 7 heures du matin. La *persistance de l'acidité* est elle-même réduite à un petit nombre de jours qui seulement 3 fois sur 23 dépasse douze jours ; la moyenne observée est de *six jours et demi*. Ce dernier chiffre est bien différent de la moyenne de quinze jours rencontrée chez les tuberculeux au début ; aussi en présence d'un sujet atteint de bronchite et dont l'acidité urinaire persisterait au delà de douze jours, serions-nous autorisé à penser que la bronchite est *probablement* d'origine tuberculeuse. Mais, comme on le voit, il n'est plus question là d'un *diagnostic précoce*, puisqu'en somme la différenciation se fait entre un tuberculeux qui fait une poussée de bronchite, et un sujet non tuberculeux atteint de bronchite. La méthode aurait été autrement importante si elle avait permis de révéler la tuberculose avant l'apparition des signes cliniques et de différencier *le sujet sain de l'individu tuberculeux* ; or nous avons vu que la persistance de l'acidité était à peu près identique chez l'homme sain et chez le tuberculeux ; donc pas de distinction nette entre l'état de parfaite santé et le début de la tuberculose.

G. — Valeur et persistance de l'acidité dans les maladies diverses hormis la tuberculose et les affections broncho-pulmonaires

A. — *Adultes*

Obs.	Diagnostic	Sexe	Age	Acidité totale	Acidité au litre	Persistance de l'acidité en jours
—	—	—	—	—	—	—
				gr.	gr.	
175	Myxœdème	H.	32	0,37	0,37	7
176	Diabète	H.	19	2,48	0,49	21
177	Cardiopathie	H.	46	0,21	0,30	1
178	Néphrite	H.	57	1,20	0,85	1
179	Hydronéphrose	H.	26	0,45	0,42	2
180	Sclérodermie	F.	30	0,92	0,78	17
181	Paludisme	H.	26	2,19	1,91	26
182	Cancer de l'estomac	H.	72	1,20	0,80	5
183	Cirrhose	H.	58	0,39	1,16	1
184	F. typhoïde	H.	32	0,79	0,33	1
185	»	H.	16	1,02	1,45	26
186	Néphrite	F.	28	1,39	0,81	1
187	»	H.	37	1,95	0,94	23
188	»	H.	16	0,58	0,43	2
189	»	H.	57	0,37	0,58	2
190	»	F.	45	0,90	0,48	6
191	Rhumatisme	H.	22	1,10	1,00	1
192	Névrite éthyl.	H.	70	1,35	1,42	17
193	Artérite syph.	H.	35	1,60	1,34	4
194	Cancer pylore	H.	50	1,08	0,90	12
195	Névralgie opht.	F.	72	0,38	0,43	12
196	Gastropathie nerveuse	H.	49	1,76	0,80	6
197	Rhumatisme	H.	22	0,71	0,51	4
198	Aortite	H.	53	1,12	0,94	8
199	Empoisonnement par le mercure.	F.	36	1,05	0,80	14

B. — *Enfants*

Obs.	Diagnostic	Sexe	Age	Poids	Acidité totale	Acidité par kgr.	Persistance de l'acidité en jours
—	—	—	—	—	—	—	—
				kgr.	gr.	gr.	
200	F. typhoïde	G.	11	26,1	0,90	0,034	7
201	Chorée	F.	13	31	1,30	0.042	17
202	»	G.	8	20	1,06	0,053	20
203	Néphrite	G.	12	32	0,14	0.004	1
204	Phlegmon	G.	5	17,2	1,04	0,060	10
205	F. typhoïde	G.	9	21,4	0,68	0,031	7
206	»	F.	7	19,1	0,37	0,019	16
207	»	G.	5	15,7	0,58	0,038	2
208	Diphtérie	G.	10	30	0,23	0,007	1

Chez les différents malades observés à l'hôpital et non atteints de tuberculose ou d'affection des voies respiratoires, nous trouvons en général une *diminution de l'acidité* et de la *persistance* de l'acidité urinaire. Sur 25 cas observés chez des adultes, la moyenne de l'acidité au litre pendant la nuit est de *0 gr. 80*, celle de l'acidité des vingt-quatre heures est de *1 gr. 04*.

Nous voyons ainsi que dans les affections aiguës le taux de l'acidité des vingt-quatre heures est sensiblement le même que celui trouvé dans les tuberculoses en évolution. Quant à la persistance de l'acidité la moyenne de 34 cas observés est de *huit jours et demi*.

CHAPITRE IV

Influence de la médication phosphorique acide chez des tuberculeux en évolution et présentant de l'hypoacidité urinaire. (1)

OBSERVATION CCIX. — B... trente ans, officier d'infanterie.

Tuberculose pulmonaire ancienne de deux ans, avec *début de ramollissement* du sommet droit.

L'état général reste assez bon et l'appétit est conservé. Température oscillant entre 36°8 et 37°5 le soir.

Au début de la médication son poids est de 54 kilogrammes légèrement en augmentation depuis quinze jours.

La quantité d'urines émises de 8 heures du soir à 8 heures du matin est de.	550 cmc.
L'acidité urinaire au litre.....	1 gr. 62
L'acidité urinaire absolue.....	0 gr. 56

On fait prendre chaque jour au malade une dose progressive d'*acide phosphorique.*

Après dix-huit jours de traitement sans changer le régime habituel du malade, on fait une nouvelle analyse d'urine :

La quantité d'urine émise de 8 heures du soir à 8 heures du matin est de.....	300 cmc.
L'acidité urinaire au litre.....	1 gr. 71
L'acidité urinaire absolue.....	0 gr. 51

1. L'acide phosphorique employé est l'acide phosphorique officinal et c'est en acide phosphorique officinal que nous évoluons l'acide phosphorique ingéré par les malades en traitement.

Le poids est resté stationnaire à 54 kilos. Le malade va plutôt mieux, son appétit a augmenté. Il ne s'est produit ni fièvre, ni trouble particulier au cours de la médication.

OBSERVATION CCX. — B... Edmond, trente-trois ans, employé de chemin de fer. *Tuberculose* datant de cinq ans avec *tendance au ramollissement* du sommet droit, évolution légère apyrétique.

Le malade a augmenté de 3 kilos depuis quatre semaines. Au début de la médication :

Son poids est de 59 kilogrammes.

La quantité d'urine émise entre 8 heures du soir et 8 heures du matin est de.	750 cmc.
L'acidité urinaire au litre est de.....	0 gr. 65
— absolue.....	0 gr. 48

Après dix-huit jours de traitement, le poids est de 58 kilos.

La quantité d'urine émise entre 8 heures du soir et 8 heures du matin.....	1200 cmc.
L'acidité au litre.....	0 gr. 50
— absolue.....	0 gr. 60

Le malade n'a éprouvé aucune amélioration notable depuis le début de la médication.

OBSERVATION CCXI. — B... Emile, trente et un ans. Induration du sommet droit et ramollissement du sommet gauche. Fièvre légère le soir 37°5. Pouls 92.

N'aurait jamais eu d'albuminurie : ses urines examinées ne contiennent pas trace d'albumine.

Son poids est depuis trois semaines stationnaire à 56 kilos.

Avant la médication phosphorique l'analyse urologique fournit les résultats suivants :

Quantité d'urine émise entre 8 heures du soir et 8 heures du matin ..... 320 cmc.
Acidité urinaire au litre ..... 1 gr. 31
— absolue ..... 0 gr. 41
Albumine ..... 0 gr.

Au dix-huitième jour du traitement la dose d'acide phosphorique est portée à 4 grammes. A ce moment le poids est toujours de 56 kilos.

Quantité d'urine émise entre 8 heures du soir et 8 heures du matin..... 200 cmc.
Acidité urinaire au litre..... *3 gr. 39*
— absolue ..... 0 gr. 67
Albumine..... 0 gr. 30

Nous notons l'apparition d'*albumine* avec urine très acide. Le sujet n'ayant jamais eu auparavant d'albuminurie, il est naturel d'en rapporter la cause à l'ingestion d'acide phosphorique qui a provoqué une légère irritation de l'épithélium rénal. Après cessation du médicament acide, l'albumine disparaît le cinquième jour et l'acidité urinaire baisse au taux où elle se trouvait auparavant.

OBSERVATION CCXII. — Paul, vingt-huit ans. Ouvrier d'usine métallurgique. Tousse depuis six mois. Hémoptysie ; actuellement *induration* du sommet gauche : pas de fièvre, bon état général. Le malade prend de l'extrait de viande. Il a augmenté de 6 kilos depuis un mois. Poids actuel 85 kilos.

Avant la médication la quantité d'urine émise entre 8 heures du soir et 8 heures du matin est de ..... 900 cmc.
L'acidité urinaire au litre..... 0 gr. 38.
— absolue..... 0 gr. 24

Le dix-huitième jour le poids est de 86 kilos la quantité d'acide phosphorique officinal absorbé est de 3 gr. 50.

La quantité d'urine émise entre 8 heures du soir et 8 heures du matin est de. 550 cmc

L'acidité au litre..... 1 gr. 97

— absolue..... 1 gr. 08

Il y a donc eu une augmentation considérable de l'acidité urinaire. Le malade n'a pas été incommodé du traitement et mange avec plus d'appétit qu'auparavant.

OBSERVATION CCXIII. — J... Marie, vingt-cinq ans, couturière. Induration des deux sommets *avec lésion évolutive du côté droit.* La malade a peu d'appétit, a quelquefois des nausées et des vomissements une heure après ses repas.

Poids le 2 décembre..... 46 kgr.

Urine de la nuit..... 900 cmc.

Acidité au litre..... 0 gr. 33

— absolue..... 0 gr. 49

La malade prend chaque jour pendant quatre semaines *1 gr. 50* d'acide phosphorique. Dès le premier jour l'acidité urinaire augmente de moitié et se maintient ainsi pendant la durée du traitement.

Quantité émise de 8 heures du soir à 8 heures du matin..... 1.100 cmc.

Acidité urinaire au litre..... 0 gr. 75

— absolue..... 0 gr. 82

La malade se trouve mieux, son appétit augmente et les troubles digestifs disparaissent. Son poids augmenta de 1 kgr. 500 pendant les trois semaines que nous avons observé la malade.

OBSERVATION CCXIV. — S... Henriette, seize ans. Tuberculose pulmonaire à la période *d'induration* datant de deux mois. Poids 36 kgr. 500.

Quantité d'urine émise entre 8 heures du soir et 8 heures du matin.....	900 cmc.
Acidité urinaire au litre.....	0 gr. 91
— absolue.....	0 gr. 81

Administration d'acide phosphorique : *1 gr. 50* par jour.

Quantité d'urine émise entre 8 heures du soir et 8 heures du matin.....	900 cmc.
Acidité urinaire au litre.....	1 gr. 46
— absolue.....	1 gr. 31

La malade en vingt jours a augmenté de 2 kilos.

Résumé des observations. — L'ingestion d'acide phosphorique chez les tuberculeux hypo-acides « augmente » d'une façon constante l'acidité urinaire. Sous l'influence du traitement, « l'appétit » est en général augmenté chez les malades : l'augmentation de poids n'est pas constante.

D'autre part il y a lieu de surveiller l'administration d'acide phosphorique et de ne pas élever les doses au delà de *2 à 3* grammes d'acide officinal, sans quoi on pourrait voir survenir une véritable « *albuminurie* » avec « *hyperacidité* » urinaire. Nos recherches trop peu nombreuses ne nous permettent pas de conclure de la valeur du traitement, qu'il serait intéressant d'essayer à dose modérée chez un grand nombre de tuberculeux.

CONCLUSIONS

1° Le dosage de l'acidité urinaire par la méthode de *l'acidité apparente* : procédé direct ou mieux procédé indirect dans le cas d'urine trouble contenant des dépôts et même le procédé simplifié indiqué au chapitre II de la première partie (dosage clinique), donne des *renseignements suffisamment exacts* comparativement à la méthode de l'acidité absolue, pour qu'on puisse en tenir compte dans les indications thérapeutiques courantes ;

2° Le *procédé Joulie* qui, d'après Jégou ne donne que le *quart de l'acidité* due aux phosphates monométalliques, n'est pas à employer, car il révèle nombre de fois de l'hypo-acidité manifeste alors qu'il existe de l'hyperacidité ou de l'acidité normale ;

3° La méthode de *Maly* qui donne des résultats plus constants et qui est moins sujette à erreur, est peu applicable à la clinique qui demande un procédé simple et rapide ;

4° Il serait très avantageux qu'on évaluât les « résultats » de l'acidité en quantité d'un acide toujours identique ; *l'acide chlorhydrique* proposé par Berlioz, Lépinois et Michel, semble devoir être préféré à tout autre « *parce que la production* de *cet acide dans*

l'estomac règle les variations de l'acidité urinaire » et ne préjuge en rien des causes de cette acidité.

5° A l'état *pathologique*, l'acidité urinaire est *augmentée* dans les maladies par ralentissement de la nutrition : goutte, rhumatisme, gravelle, etc., *diminuée* dans les affections où la désassimilation est exagérée, en particulier dans les infections chroniques, la tuberculose, la scrofule, dans les maladies nerveuses et pendant la convalescence des maladies aiguës ;

6° La *courbe* présentée par l'évaluation de l'acidité urinaire jusqu'à sa disparition, ne présente chez les tuberculeux aucun signe caractéristique constant ; cette acidité disparaît en général d'une façon *progressive* aussi bien chez les tuberculeux que chez les individus sains. Nous n'avons noté que 6 ou 7 fois l'uro-réaction de Malméjac sur l'urine de 40 tuberculeux ;

7° L'*évaluation* de l'acidité urinaire et l'examen de sa *persistance* chez les tuberculeux ne semble pas devoir donner d'indications précieuses pour le diagnostic de la tuberculose ; nous avons noté une *diminution* presque constante du taux de l'acidité urinaire aux *trois périodes* de la tuberculose pulmonaire, dans la scrofule et dans les autres formes de tuberculose.

La *moyenne* de l'acidité par vingt-quatre heures est de *1 gr. 37* à la première période ; de *1 gr. 02* à la deuxième et troisième période. L'acidité chez les *anciens tuberculeux* est assez souvent exagérée, et en moyenne, elle dépasse légèrement le taux normal.

L'acidité o/oo pendant la nuit n'est pas modifiée d'une façon régulière chez les tuberculeux pour qu'on puisse en établir un élément de diagnostic.

8° La *persistance* de l'acidité urinaire est en moyenne de :

12 jours, chez l'individu sain.

15 jours, chez les tuberculeux au premier stade.

10 jours, chez les tuberculeux en évolution.

6 jours *1/2*, dans les affections broncho-pulmonaires autres que la tuberculose.

8 jours *1/2*, dans les autres affections.

9° La thérapeutique de l'hypoacidité chez les tuberculeux par ingestion d'acide phosphorique donne des résultats plutôt favorables mais n'est pas sans danger si l'on élève la dose au-dessus de 2 à 3 grammes d'acide phosphorique officinal (apparition d'albuminurie passagère).

Les cas que nous avons suivis sont trop peu nombreux pour que nous puissions porter une conclusion ferme à ce sujet.

10° Dans certaines variétés de néphrites à évolution lente, l'hyperadicité urinaire serait un facteur augmentant l'albuminurie qui s'atténue par la médication alcaline.

Vu
Nancy, le 7 janvier 1910
Le Président de la thèse
SPILLMANN

Vu
Nancy, le 7 janvier 1910
Le Doyen
GROSS

Vu et permis d'imprimer,
Nancy, le 8 janvier 1910
Le Recteur de l'Académie,
CH. ADAM
Correspondant de l'Institut

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Adduco. — Rev. Ac. med. di Torino, I, p. 14, 1887.

— Archives ital. de Biol., VII, p 230, 1894.

Astruc et *Imbert.* B. —Soc. Chim., 1898, p. 1016.

Astruc. — Bull. de ph. du S. Est., mars 1901.

Baudran. — Bull. des Sc. pharmac., 1904, p. 131.

— Presse méd., décembre 1909.

Berlioz, *Lépinois* et *Michel.* — Congrès de Moscou Méd. mod., 1897, p. 563.

Berthelot. — Ac. des Sc., 1885.

— Ac. des Sc., octobre 1900.

Biais (A.). — Traité d'analyse chimique quant., 1910.

Blarez (C.). — Comp. rend. Ac. des Sc., 1896, p. 264.

Bouchard. — Maladies par ralentissement de la nutrition, 1885.

— Traité de pathologie générale, 1900.

Brouardel et *Gilbert.* — Traité de thérapeutique, t. VII, p. 614-679.

Bruccke. — Arch. de phys., 1887, p. 541.

Brücke (E.) Centralbl. für Physiol., 1887, t. I, p. 357.

Byasson. — Journ. de l'anat. et dela phys., 1872, p. 383.

Capranica. — Rev. Acad. di medicina, 1894.

Carillon (A.). — Rev. prat. de trav. de méd., 1896, p. 321.

Carron de la Carrière et *Monfet* (L.). — Presse méd., juillet 1897.

Colasanti (G.) et *Moscatelli* (R.). — Bull. Acad. med. di Roma, 1886.

— Archives ital. de Biol. Torino, 1888, p. 732.

Cazeneuve (P). — Rev. men. de méd. et de chirur., 1878, p. 457.

David. — Thèse de Paris, 1895.

Denigès. — Contribution à l'étude de l'acidité de l'urine physiol. Bordeaux, 1884.

— Précis de chimie analytique, 1907, p. 725

Delavaud. — Mém. Soc. biol., 1851.

Donath (J.). — Journal f. prakt-Chemie, 1874, p. 172.

Duval et *Gley* (E.). — Physiologie, 1907, p. 725.

Etevenon. — Thèse de Lyon, 1884.

Farre. — Lancet. London, 1859, p. 534.

Fourcroy et *Vauquelin.* — Ann. de Chimie, t. XXXI, p. 57.

Freund (E.) et *Tœpfer.* — Zeitschr f. phy. chem. Strassb., 1894, t. XX, p, 455,

Fritsch. — Thèse de Nancy, 1909.

Fustier. — Thèse de Paris, 1879.

Gaethgens (Carl.). — Centralbl. f. d. med. Wissenschaft, 1872, p. 835.

Garnier (L.). — Encyclopédie chimique, 2e partie, livre V.

Gauthier (A.). — Chimie appliquée à la physiol., 1874, t. II, p. 343.

— Chimie biologique, 1897.

Gautrelet (Em.). — Soc. de méd. prat., nov. 1887.

— Soc. de méd. prat., mars 1888.

— Essai de séméiologie urinaire, 1888.

— Uro-acidimétrie. Soc. méd. Bordeaux, 1893.

— Bull. des Soc. pharm., février 1903.

— Rev. Mal. nutr., août 1904.

— Physiologie uroséméiologique, 1906.

Gérard (E.). — Jour. de pharm. et chimie, 1908, p. 155 t. XXVII.

Grimbert et *Guiart*. — Précis de diagn. clinique.

Guiard (F.). — Etude expérimentale et clinique sur la transformation ammoniacale des urines.

Hagenstorn. — In Dissert. Dorpat, 1898.

Haupt (E.). — Dissert. Berlin, 1896.

Haussmann (V.). — Deutsche med. Zeitschr. Berl., 1896, p. 438.

Hœsslin. — Munch. med. Woch., août 1900.

Hugounenq (L.). — Précis de chimie phys., 1908.

Huguet. — Journ. de pharm. et chimie, 1864, p. 30, 1re partie.

Huppest (H.). — Arch. der Heilk. Leipz., 1867.

Imbert (H.). — Soc. biol., 1897, p. 476.

Jégou. — Thèse Pharm. Bordeaux, 1901.

Joly (A). — Ac. des Sc., 1882, p. 529.

— Ac. des sc. 1885, p. 100.

Joulie (H.). Moniteur scient. Quesneville, mars 1898. Comptes rendus Ac. Sc., 1897, p. 1129, t. CXXV.

— L'Urologie pratique et thérapeutique nouvelle, 1907.

Lailler. — Jour. pharm. et chimie, 1897.

Lambling. — Encyclopédie chim., t. IX.

Lépine (R.). Rev. mens. Méd., décembre 1880.

Lépinois (E). — Soc. biol., 1896, p. 52.

— Journal de pharm. et chimie, 1897.

— Soc. biol., 1898, p. 251.

Lépinois, *Yvon* et *Michel*. — Manuel clinique de l'analyse des urines, 1901.

Létienne et *Masselin*. — Précis d'Urologie clinique, 1904.

Lœser (G.). — Progrès méd., décembre 1909.

Lucet. — Thèse de Paris, 1905.

Malméjac (F.). — Presse méd., septembre 1909.

Maly (R.) et *Posch* (A.). — Wien. med. Wochensc., 1876.

— Berichte der deut. chem. Gesell., 1876.

Maly (R.). — Zeitsch. f. physiol. Chemie, 1877.

Martinet. — Les médicaments usuels, 1907.

— Presse méd., décembre 1909.

Meillère. — Trib. méd., III, p. 23.

Métroz (E.). — Remarques générales sur l'acidité urinaire. Lyon, 1891.

Morat et *Doyon*. — Traité de physiologie, 1900. Fonction de nutrition. p. 475 et 481.

Neubauer et *Vogel*. — Analyse de l'urine, 1890, p. 705 et 735.

Nicolaïdi. — Thèse de Paris, 1900.

Nœgeli. — Journal de physiol., 1900, p. 313, chap. XXX.

Oliviero. — Union pharm., octobre 1896.

Ott. — Dath. Chemie der Tuberculose. Berlin, 1902.

Rabuteau. — Bull. soc. biol., 1874.

Rœch (J.). — Lancet, 1874, p. 549.

Ringshedt (O.-T.). — Arsbersttelse f. Sabatt. Sjnk. Stokholm, 1889.

Robin (A.). — Soc. méd. des Hôp., 1894.

— Arch. gén. de méd., 1894.

— Arch. gén. de méd., 1895.

— Traité de thérapeutique appliquée, 1895.

— Bull. méd., 1909.

Rœser. — Rev. Mal. nut., janvier 1907.

Russo et *Alesi*. — Giorn. del R. Acc. di med. di Torino, 1886, p. 158.

Salkowski. — Zütschr. f. Biol., 1871, VII, p. 338.

Spillmann (P. et L.) et *Haushalter* (P.). — Précis de diagnostic méd., 1907, p. 121.

Sticker et *Hübner*. — Zeitschr. f. Klin med. Bd., XII, p. 115.

Strasser (A.). — Centralbl. f. d. med. Wiss. Berlin, 1896, t. XXXIV.

Wagner. — Chem. Zeitung, 1907, p. 485, t. XXXI.

Vieillard (C.). — L'urine humaine, 1898.

— Essai de séméiologie urinaire, 1903, p. 115.

Vigouroux. — Neurasthénie et Arthritisme. Paris, 1891.

Willm et *Hanriot*. — Traité de chimie min. et org., 1889.

Wurtz. — Traité de chimie biol., 1883.

Yvon. — Manuel clinique de l'analyse des urines, 1909.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Avant-Propos 8

Introduction 11

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE I. — La réaction acide de l'urine 15

CHAPITRE II. — Détermination de l'acidité urinaire Méthodes de dosage 23

CHAPITRE III. — L'acidité urinaire à l'état pathologique 48

CHAPITRE IV. — Etude de la persistance de l'acidité urinaire 60

DEUXIÈME PARTIE

CHAPITRE I. — Variations de l'acidité urinaire aux différentes heures de la journée 70

CHAPITRE II. — Courbe de persistance de l'acidité 75

CHAPITRE III. — Valeur et persistance de l'acidité 87

A. — Chez les individus sains 87

B. — Chez les sujets atteints de tuberculose locale légère, chez les scrofulo-tuberculeux et les lymphatiques 88

C. — Chez les tuberculeux pulmonaires au début .. 97

D. — Chez les tuberculeux pulmonaires en évolution et dans les tuberculoses locales graves et persistantes 105

E.— Chez les anciens tuberculeux..... 117
F. — Dans les affections broncho-pulmonaires autres que la tuberculose..... 118
G. —Dans les maladies diverses hormis la tuberculose et les affections broncho-pulmonaires. .120
Chapitre IV. — Influence de la médication acide chez les tuberculeux hypo-acides..... 122
Conclusions..... 127
Index bibliographique..... 131

Imp. de la Faculté de Médecine Henri Jouve, 15, rue Racine, Paris.